

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

Revize učiva kroužkovců v učebnicích pro základní a střední školy

(Curriculum Revision Focused on Annelida in School Textbooks)

Bakalářská práce

Autor: Josef Sládek

Vedoucí práce: Mgr. Dagmar Říhová

Praha 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Dagmar Říhové. Souhlasím se zveřejněním bakalářské práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů. Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu. Souhlasím s uložením své bakalářské práce v databázi Theses.

V Praze dne _____

podpis _____

Poděkování

Děkuji vedoucí práce Mgr. Dagmar Říhové za věnovaný čas, odbornou pomoc a vedení mé bakalářské práce.

Obsah

OBSAH	4
ABSTRAKT	6
ABSTRACT	6
ÚVOD	7
1 BIOLOGIE KROUŽKOVců	9
1.1 SYSTEMATICKÁ HISTORIE KMENE KROUŽKOVců	9
1.2 VNĚJŠÍ STAVBA TĚLA KROUŽKOVců	9
1.3 ANATOMIE KROUŽKOVců	10
1.3.1 DÝCHACÍ SOUSTAVA	12
1.3.2 CÉVNÍ SOUSTAVA	12
1.3.3 TRÁVICÍ SOUSTAVA	13
1.3.4 VYLUČOVACÍ SOUSTAVA	13
1.3.5 NERVOVÁ A SMYSLOVÁ SOUSTAVA	14
1.3.6 ROZMNOŽOVACÍ SOUSTAVA	15
1.4 SYSTÉM KROUŽKOVců	15
1.4.1 PODKMEN BEZOPASKOVCI (ACLITELLATA)	15
1.4.2 PODKMEN OPASKOVCI (CLITELLATA)	23
1.4.3 SOUČASNÝ FYLOGENETICKÝ POHLED NA SYSTÉM KROUŽKOVců	40
2 ANALÝZA UČEBNIC	42
2.1 METODIKA	42
2.2 POROVNÁVÁNÍ UČEBNIC PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY	46
2.2.1 VÝSLEDKY A DISKUZE ANALÝZY UČEBNIC PRO ZŠ	47
2.3 ANALÝZA UČEBNIC PRO STŘEDNÍ ŠKOLY	56
2.3.1 VÝSLEDKY A DISKUZE ANALÝZY UČEBNIC PRO STŘEDNÍ ŠKOLY	58

ZÁVĚR	72
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	74
SEZNAM ZKRATEK	77
SEZNAM OBRÁZKŮ	78
PŘÍLOHY	81

Abstrakt

Bakalářská práce si klade za hlavní cíl porovnat výukové materiály o kmeni kroužkovců (Annelida), používané na českých základních a středních školách. Práce je rozdělena na dvě části – rešerše a analytická část. Rešerše obsahuje stručné seznámení čtenářů se zajímavým živočišným kmenem kroužkovců. Nejdůležitějším cílem je však poskytnout věcné informace, které slouží ke správnému pochopení a posouzení druhé část práce, tedy analytické. Tato část je věnována samotnému hodnocení učebnic. Pro lepší představení jsou výsledky práce shrnuty do přiložených grafů.

Klíčová slova: kroužkovci, učebnice, célom, máloštětinatci, mnohoštětinatci, opaskovci, škola

Abstract

Bachelor thesis is to compare the main teaching materials on annelids (Annelida) used by czech primary and secondary schools. The thesis is divided into two parts - the research and analytical part. The research contains a brief introduction of annelids. The most important goal is to provide factual information that is used for proper understanding and assessment of the second part of the text. This section is devoted to the evaluation of textbooks. For better performance of the work results are summarized in the charts.

Key words: annelids, textbook, coelom, Oligochaeta, Polychaeta, Clitellata, school

Úvod

Kroužkovci jsou nedílnou součástí české fauny, byť poněkud opomíjenou, protože se jedná o živočichy žijící obvykle skrytě a tudíž unikající pozornosti. Přesto jsou důležitou součástí ekosystémů Střední Evropy. Jejich význam pro stav půdy (žížaly) a historické lékařské využití (pijavky) nesmí být přehlížen. K prvnímu seznámení dětí s kroužkovci dochází velmi časně, už v mateřské škole, znalosti jsou upřesněny a zasazeny do kontextu ostatní fauny až na základní škole. Ve své bakalářské práci se zabývám studiem a porovnáváním přírodopisných a biologických učebnic pro základní a střední školy, které zahrnují také látku kroužkovců.

Téma analýzy učebnic jsem si vybral s ohledem na svoji diplomovou práci, zkoumající znalosti žáků nižšího stupně a studentů vyššího stupně Podkrušnohorského gymnázia Most, abych sám získal přehled o obsahu, pojetí a zpracování používaných učebnic.

V bakalářské práci však naleznete také anatomické, morfologické a fyziologické údaje o kroužkovcích, včetně systematického pojetí celého kmene. Snažil jsem se reflektovat informace obsažené v publikacích hodnocených v analýze učebnic a následně je prohlubovat. Například pojetí systému rozdělením kroužkovců na dvě třídy (respektive podkmeny) mnohoštětinatce a opaskovce (Rosypal et al., 1992) jsem po prostudování a porovnání odborné literatury upřednostnil hlavně proto, že se mi jeví z hlediska výuky jako nejvhodnější. Avšak konkrétně v tomto případě v závěrečné části (Současný fylogenetický pohled na systém kroužkovců, str. 38) práce prezentuji nejnovější poznatky systematiky živočichů. Můj vyšší zájem o čeleď žížalovitých (Lumbricidae), který je patrný v první části mé práce, pramení především z faktu, že je v učebních textech nejpoužívanější a téměř vždy posloužila autorům jako modelový živočich.

V úvodu práce se nachází stručný přehled zástupců kmene kroužkovců. Při volbě živočichů, kteří byli zahrnuti do přehledu, jsem reflektoval obsah analyzovaných školních učebnic tak, aby čtenář získal, co nejlepší věcné informace o zástupcích uvedených v učebnicích. Text je obohacen o velké množství obrázků a grafů, které nejsou,

jak je zvykem, v přílohách ale přímo v textu práce. Od tohoto počín si slibuji snadnější orientaci v textu a lepší celkovou vypovídající hodnotu práce.

1 Biologie kroužkovců

1.1 Systematická historie kmene kroužkovců

Kmen kroužkovců (Annelida) již uvádí ve svém systému živočichů z roku 1802 Jean Baptiste Lamarck a v systematickém pojetí skupiny živočichů jsou segmentem navazující na láčkovce (Coelenterata) a vyúsťující v celou škálu vyšších skupin živočichů. Nejstarší důkazy existence těchto živočichů, problematicky identifikovatelné zbytky, byly nalezeny v horninách prekambria, avšak důkazy o jejich existenci jsou velmi slabé, protože příslušníci tohoto prastarého kmene měli zřídka chitinózní nebo anorganickou kostru. Díky tomu není jinak evolučně významná skupina paleontologicky příliš důležitá (Špinar, 1960).

1.2 Vnější stavba těla kroužkovců

Kroužkovci náleží do říše živočichů (Animalia), mezi mnohobuněčné organismy se třemi zárodečnými listy (Triblastica), pro které je charakteristické vytvoření druhotné tělní dutiny (célomu). Dále je řadíme mezi prvoústé živočichy (Protostomia), jimž prvoústa nezanikají, ale vytváří se z nich ústní otvor (Zrzavý, 2006). Tělo kroužkovců se vyznačuje mírně dorzoventrálně zploštělým nebo válcovitým tvarem a je segmentováno na stejnocenné (homonomní) články, kdy první (prostomium) a poslední (pygidium), někdy srostlý z více článků, je nápadně zúžen. Vnitřní článkování povětšinou odpovídá segmentaci vnější. Výjimkou je třída pijavice (Hirudinea), u které je vnější segmentace výrazně zmnožena (viz dále; Rosypal et al., 2003).

U některých dravých vodních kroužkovců, například třídy mnohoštětinatců, jsou odlišeny první články, ve kterých jsou soustředěny smyslové orgány a také ganglia nervové soustavy. Dochází zde k cefalizaci. V případě ostatních článků se u této třídy zvenku po stranách těla vyskytují pohybové útvary parapodia (viz níže). Ostatní příslušníci kmene kroužkovců mají v různém množství po stranách tělních článků různě dlouhé

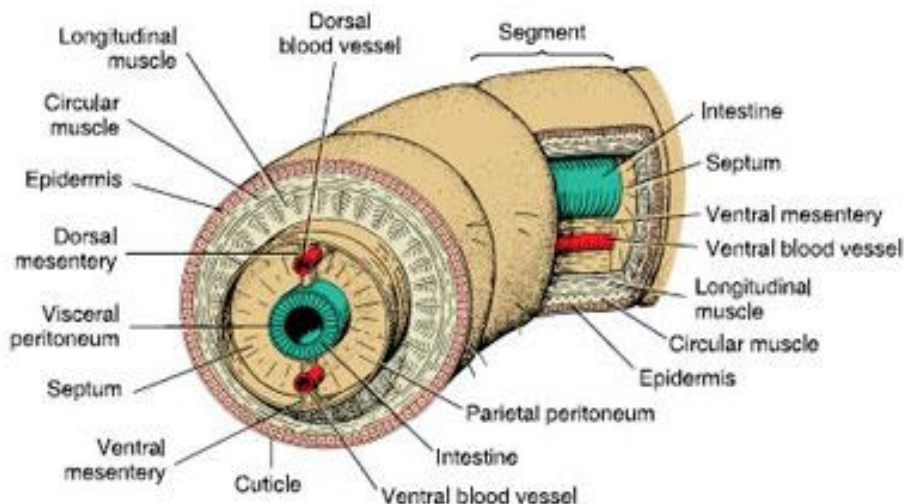
štětiny (chéty), které slouží k snadnějšímu pohybu jedince. Chitinové štětiny jsou evoluční novinkou nikterak závislou na fylogenetické pozici kroužkovců. Je známo mnoho typů těchto štětín, však základní a nejprimitivnější mají podobu jednoduché trubičky tvořené z rovnoběžných β – chitinových kanálků propojených s proteinovým skeletem. Každou štětinu tvoří jedna příslušná ektodermální buňka, chétoblast. Jednotlivé kanálky štětiny jsou produkovány jednotlivými mikrokly, které se nacházejí v hluboké vchlípenině na povrchu chétoblastu (Zrzavý, 2006).

Modifikace předního a zadního tělního článku se vyskytuje u některých příslušníků třídy pijavic. Přední segment je přetvořen na ozubenou přísavku napojenou na trávicí trubici sloužící i k pohybu, poslední je modifikován na přísavku s přidržovací funkcí. V pokožce (epidermis) tvořené jednou vrstvou epiteliálních buněk, na jejímž povrchu je vylučována tenká vrstva kutikuly, se nacházejí žláznaté buňky vylučující hlenový sekret, který zjednodušuje pohyb nebo se může podílet na stavbě schránek.

1.3 Anatomie kroužkovců

Pod epitelem je dobře vyvinut dvouvrstevný svalový vak, složený ze zevních okružních a vnitřních podélných svalů. U prakroužkovců (viz níže) podélná svalovina tvoří souvislou vrstvu. U ostatních kroužkovců je rozdělena do čtyř polí. Dvě leží na břišní, dvě na hřbetní straně těla. Mimo to mohou kroužkovci mít četné specializované svaly ovládající pohyb parapodií, zatahování hlтанu apod. (Rosypal et al., 1992). V nitru každého článku trupu, které se nacházejí uvnitř svalového vaku, je z každé strany střeva pár célomových váček. Tyto váčky obsahují tekutinu s améboidními buňkami, jež je celé vyplňuje, a jsou důsledkem vytvoření třetího zárodečného listu (mezodermu). Stěny váček přivrácených k pokožce vytvářejí tzv. somatopleuru, zatímco stěny váček orientovaných směrem k trávicí trubici tvoří tzv. splachnopleuru (Rosypal et al., 1992). Ve středu těla oba k sobě těsně přiléhající váčky tvoří nad a pod trávicí trubicí dvouvrstevnou podélnou přepážku – střevní mezenterium, též nazývané okruží. Mezi střevním mezenteriem je vmezeřena trávicí trubice (obr. 1). Dále je nad trávicí trubicí uložena hřbetní céva a pod ní céva břišní (Lang et al., 1971).

Předo-zadní stěny jednotlivých váčků jsou mezi sebou srostlé a v místě srůstu vytváření tělní přepážky – disepimenty. Na hřbetní a břišní straně a po stranách těla tvoří stěny celomových váčků jednovrstevný epitel kryjící zevnitř podélnou svalovinu, označovaný jako peritoneum. V prvním a posledním článku, tedy prostomiu a pygidiu, se celomové váčky nenachází (Rosypal et al., 1992).



Obr. 1: Příčný řez tělem kroužkovce převzato z www.people.eku.edu.

Legenda:

Dorsal blood vessel	hřbetní céva	Cuticle	kutikula
Longitudinal muscle	podélný sval	Ventral blood vessel	břišní céva
Circular muscle	kruhový sval	Intestine	střevo
Epidermis	pokožka	Parietal peritoneum	parietální peritoneum
Dorsal mesentery	hřbetní okruží	Epidermis	pokožka
Visceral peritoneum	viscerální peritoneum	Ventral Mesentery	břišní okruží (závěs)
Septum	přepážka		

1.3.1 Dýchací soustava

Soustava dýchací se u různých tříd a druhů kmene kroužkovců výrazně přizpůsobuje způsobu života a prostředí, které daná skupina či druh obývá. Většina převážně primitivnějších příslušníků tohoto kmene nemá specializované dýchací orgány a dýchá celým povrchem těla; u některých zástupců kmene mnohoštětinců se na dorzální části parapodií vyvinuly vnější žábry, které se vyskytují ve dvou formách: nitkovité a větvené (Lang et al., 1971).

1.3.2 Cévní soustava

Až na výjimky je cévní soustava kroužkovců uzavřená, přičemž základem soustavy jsou dvě cévy probíhající nad a pod střevem, tedy hřbetní a břišní, uložené mezi vrstvami břišního a hřbetního mezenteria. Navzájem jsou propojeny okružními cévami procházejícími celou délkou a přítomnými v každém segmentu těla. Funkci srdce zde plní především hřbetní céva, díky které je krev rytmickou pulsací rozváděna do celého těla. Krev je transportována v hřbetní cévě směrem od pygidia k prostomiu, kdežto v cévě břišní je tomu přesně naopak. V okružních cévách krev proudí z horní části těla do části dolní (Rosypal et al., 1992).

Typ krevního barviva se skupina od skupiny značně liší, což může snadno odlišit podle různých barev. Krev může být bezbarvá, červená nebo zelená. Bezbarvá tekutina se vyskytuje např. u některých mnohoštětinců, kdy cévní soustava zakrněla. Červená barva krve značí přítomnost železa (respektive hemoglobinu) a smaragdově zelená barva je typická pro přítomnost mědi. Takovéto barvivo nazýváme chlorokruorin (Brusca a Brusca, 2003; Lang et al., 1971).

1.3.3 Trávicí soustava

Trávicí soustava kroužkovců je trubicovitá. Začíná ústním otvorem v prvním článku, vede celým tělem a končí řitním otvorem ve článku posledním. Je značně přizpůsobena životnímu stylu a potravě, kterou daný jedinec přijímá. Mnohoštětinatci mají ústa opatřená zuby, které jsou vytvrzené uhličitánem vápenatým či sloučeninami kovů, případně čelistmi (dravé druhy), u filtrujících druhů se nachází vychlípitelný hltan. Trávení probíhá ve střevě, kde jsou přítomny trávicí enzymy, vápenaté ionty a u máloštětinatců i symbiotické mikroorganismy k trávení celulózy (Brusca a Brusca, 2003).

Žíly jsou svalnatým jícnem s vápenatými žlázami, které pravděpodobně slouží k neutralizaci kyselého prostředí v trávicí trubici, jež vzniklá během trávení organického materiálu, a hltanem přizpůsobený k životu v půdě, kde se doslova „projídají“ substrátem.

Trávicí trubice pijavic začíná buď přísavkou s čelistmi – čelistnatky (Gnathobdellidea), nebo okrouhlou svalovou řasou s vysunutelným chobotem – chobotnatky (Rhynchobdellidea). U krev sajících druhů produkují jednobuněčné žlázy v ústech látku zabraňující srážení krve, tzv. hirudin. Tito zástupci mají navíc roztažitelné střevo, kde zadržují vysátou krev a pomalu ji tráví (i několik měsíců). Trávicí trakt pijavic je bohatý na mikroflóru. Symbiotické bakterie ve střevech hematofágů pomáhají s trávením krve. U dravých druhů poskytují například vitamíny prospěšné pro hostitele (Brusca a Brusca, 2003).

1.3.4 Vylučovací soustava

Vyměšování je zajišťováno pomocí segmentálních (v každém článku se opakujících) metanefridií. Začátek metanefridie je tvořen nefrostomem (nálevkou) široce rozevřeným vně celomové dutiny a opatřeným vířivými buňkami. Nálevka přechází v kanálek procházející disepimentem do následujícího článku, kde se klubíčkovitě stáčí (u některých druhů přechází v malý močový měchýřek) a ústí na povrch (Štěpánek et al., 1957). U méně pokročilých skupin je začátek kanálku naopak uzavřený

a ústí sem vývody solenocytů (buněk kyjovitého tvaru s jedním vybíhajícím kanálkem, jenž je opatřen dlouhým kmitajícím bičíkem), (Rosypal et al., 1992). Někdy jsou vylučovací kanálky přeměněny na vývody pohlavních orgánů – viz rozmnožovací soustava.

1.3.5 Nervová a smyslová soustava

Obecně platí, že kroužkovci mají gangliovou nervovou soustavu žebříčkovitého typu. Brusca and Brusca (2003) hovoří o centrálním páru mozkových ganglií vytvářejících obhltnový prstenec, od něhož odcházejí podélné nervové pruhy. V každém následném článku se nachází komisurami vzájemně propojený pár nervových zauzlin. Z tohoto páru tělních zauzlin odstupuje hlavní provazec ke gangliím v následujícím článku a také párové nervy vybíhající do příslušného článku, kde inervují například příslušnou část trávicí trubice nebo příslušnou část svalového vaku.

Tělní nervové zauzliny se u odvozenějších skupin kroužkovců vzájemně přibližují a dochází k postupné centralizaci nervového systému (Brusca a Brusca, 2003).

Rozdíl mezi smysly jednotlivých skupin kroužkovců jsou značné a souvisí se způsobem života. Nejmenší měrou jsou smysly vyvinuty u suchozemských máloštětinatců. Pravděpodobně nejdůležitějším smyslem kroužkovců je hmat. Centra hmatu, která jsou jinak rozptýlená v celé pokožce, mají mnohoštětinatci spolu s dalšími velmi důležitými chemoreceptory uloženy ve speciálních přívěscích – tykadlech, palpách a parapodiích. U některých skupin specializované ústrojí chemorecepce a hmatu chybí. Podobně tomu je i u zraku. Ten je vytvořen téměř u všech mnohoštětinatců, kdy jsou zrakové orgány (1–2 páry) povětšinou umístěny na hřbetní straně prostomia. U máloštětinatců tato zraková centra chybějí a zrak je zajišťován pouze světločivnými buňkami roztroušenými v pokožce.

1.3.6 Rozmnožovací soustava

Rozmnožovací systém kroužkovců je charakteristický pro jednotlivé skupiny. Vyskytuje se jak gonochorismus (mnohoštětinatci), tak i hermafroditismus, který se objevuje u máloštětinatců. Obě možnosti rozmnožování jsou převážně bez pohlavního dimorfismu.

Způsob geneze pohlavních buněk a embryonální a larvální vývoj se dosti mezi jednotlivými skupinami liší, což bude níže popsáno u každé jmenované třídy.

1.4 Systém kroužkovců

Po zevrubné analýze a porovnání učebnic základních a středních škol a po prostudování odborných textů, jsem se rozhodl pro systém uvedený v knize *Fylogeneze, systém a biologie organismů* Rosypala et al. (1992), který jsem rozšířil o taxonomii uvedenou v *Zoologii pro pedagogické fakulty* (Lang et al., 1971) a v *Zoologii bezobratlých* (Sedlák, 2005). V kombinaci těchto tří publikací se, co se taxonomie týká, nejlépe prolíná učivo pro žáky a studenty s informacemi pro odbornou veřejnost.

Kmen kroužkovců je v mém pojetí dělen na dva podkmeny – bezopaskovce a opaskovce – které se následně dělí na čtyři třídy.

1.4.1 Podkmen bezopaskovci (Aclitellata)

Jediná třída – mnohoštětinatci. Vývin nepřímý zahrnující larvální stádium trochofory (dále). Tělo se zřetelnou segmentací, příznačná je nepřítomnost opasku.

Jednotlivé taxonomické stupně jsou definovány níže uvedenými příslušnými symboly:

- třída,
- ❖ podtřída,
- ✦ řád,
- druh.

➤ **Třída mnohoštětinatci (Polychaeta)**

Většinou mořští živočichové s homonomním článkováním. Vyskytují se už od prvohor, kambria (Špinar, 1960). Tělo dosahující délky v rozmezí několika milimetrů až jednoho metru je složeno ze stejnocenných článků a každý tělní článek nese po stranách jeden pár krátkých výběžků. Výběžky neboli parapodia jsou volně pohyblivé, díky vlastním speciálním svalovým svazkům upnutým na hlavní štetinu (acikulu), a vycházejí ze společného základu k dorsální a ventrální straně těla. Z parapodií vystupují svazečky štětin, v nichž jsou uloženy mechanoreceptory a chemoreceptory. Štetiny (ciry) na hřbetní straně těla bývají často přeměněny na žábry. Parapodia se vyskytují v nejvyšší míře u skupiny tzv. prakroužkovců a u dalších volně žijících zástupců. Velikost odpovídá způsobu života. U dravých druhů se parapodia ploutvovitě rozšířila a přizpůsobila k plavání, kdežto u přisedlých forem jsou parapodia značně zkrácena a slouží k přidržování a pohybu v rource (viz níže). U skupin žijících přisedlým způsobem života dochází k nejruznějším redukcím.

Výrazná je hlavová část živočicha nesoucí oči, tykadla (antény), rozdílný počet tzv. hlavových cirů – hmatových výběžků, a jeden pár palp (Rosypal et al., 1992).

Mnohoštětinatci se vyznačují často velmi odlišnými životními strategiemi. Převážná část z nich žije v šelfových mořích, jen málo jich žije pelagicky nebo ve větších hloubkách. Existují druhy jak volně plovoucí, tak i přisedlé na mořském dně. Volně plovoucí druhy (makrofágové) jsou dravé s dobře vyvinutými smysly a s chitinovými čelistmi, oproti tomu přisedlé druhy (mikrofágové) vytvářejí na svoji ochranu schránky

z uhličitanu vápenatého a živí se mikroskopickou potravou, kterou pohybem tykadel přihánějí k ústnímu otvoru s vychlípitelným hltanem (Lang et al., 1971).

Významným znakem mnohoštětinatců je gonochorismus, který však není spjatý s pohlavním dimorfismem. Vývoj je nepřímý přes larvu trochoforu (tělo, jež je ověnceno dvěma sadami plovacích brv, je ve spodní části mírně protáhlé, přední část je kuželovitého tvaru, a na temeni jsou brvy inervované jednoduchým mozkovým gangliem. Krátká trávicí soustava začíná ústy, pokračuje jícnem, vakovitým žaludkem a je zakončena konečníkem). O něco méně časté je u mnohoštětinatců nepohlavní rozmnožování uskutečňované oddělováním zadních částí těla a postupným dorůstáním těchto článků v nové jedince (Lang et al., 1971).

Mnohoštětinatci se dělí na dvě velké skupiny: pohyblivé bloudivce a sesilní sedivce.

❖ Podtřída bloudivci (Errantia)

Díky pelagickému způsobu života je u bloudivců dobře vyvinutá hlavová část, což umocňuje fakt, že se většinou jedná o volně plovoucí dravé druhy. Trup je stejnocenně článkovaný a nese parapodia, na nichž mohou být vytvořeny žábry.

Zástupci

- **palolo zelený (*Eunice viridis*)**

Živočich červovitého tvaru, který dorůstá délky 25–30 cm, s rozšířenou přední částí těla žijící v Tichém oceánu kolem ostrovů Fidži a Samoa. Někteří příslušníci čeledi palolovití se vyskytují i ve Středozezemním moři. Zajímavostí je průběh rozmnožování. Gonády (a pohlavní buňky) se vytvářejí v člancích na zadní části těla (tzv. epikontní část). Tyto články se v době podzimní rovnodennosti oddělují od zbytku těla a volně plavou na mořské hladině. Místními obyvateli jsou považováni za delikatesu.



Obr. 2: Palolo zelený (*Eunice viridis*); převzato z www.polsefgmich.blogspot.com.

- **afroditka plstnatá (*Aphrodite aculeata*)**

Tzv. mořská housenka žije při v pobřežních částech mnoha evropských moří do hloubky 1 000 metrů, kde se zahrabává do písku. Zdola zploštělé a shora vyklenuté tělo dosahující délky 10–20 cm je hojně pokryto dlouhými, duhově zbarvenými štětinami. Je to masožravec aktivně vyhledávající svoji potravu.



Obr. 3: Afroditka plstnatá (*Aphrodite aculeata*); převzato z www.eacstitchinfish.blogspot.com.

- **nereidka hnědá (*Nereis pelagica*)**

Pelagicky žijící zástupce mnohoštětinatců. Dravý způsob života vedl k mnoha specializacím jeho těla: má tenká tykadla, chitinové čelisti a dobře vyvinuté smysly, především zrak. Nereidka dosahuje délky až 20 cm a je částečně dorzálně zploštělá.



Obr. 4: Nereidka hnědá (*Nereis pelagica*); převzato z www.flickr.com.

✦ Řád prakroužkovci (Archiannelida)

Novější publikace zařazují do systému kroužkovců, konkrétně do podtřídy bloudivci, také primitivní zástupce dříve patřící do řádu prakroužkovci (Rosypal et al., 1992). Jsou to drobní živočichové obývající především dna moří. Larvální stádium – trochofora – je volně plavoucí. Dospělí jedinci mají homonomně článkované tělo s jednoduchými parapodii a často bez štětín. Zástupci: rody *Polygordius*, *Protodrilus* a *Dinophilus*, jehož tělo je tvořeno jen několika málo články.



Obr. 5: *Polygordius* převzato z www.calphotos.berkeley.edu.

❖ Podtřída sedivci (Sedentaria)

U této skupiny živočichů převládá, jak jméno napovídá, přisedlý způsob života. Zástupci žijí na dně moří i sladkých vod v rourkách, které si sami vytvářejí. Tomuto odpovídá stavba jejich těla: značně redukovaná parapodia, žábry pouze na některých předních článcích a rovněž přítomnost metanefridií pouze v některých článcích.

Rourky jsou složeny především z uhličitanu vápenatého. Jedinec se v rource posouvá nahoru a dolů pomocí krátkých štětin a vystrkuje pouze přední část těla opatřenou tykadlovými výběžky, jež jsou bohatě členěny. Vířivým pohybem těchto struktur přivádí k žábrám kyslík a také mikroskopickou potravu.

Zástupci

- pískovník rybářský (*Arenicola marina*)

V písčném dně vytváří typické rourky ve tvaru písmene U. Červenohnědé tělo se třinácti páry žaberní plátek, které se nacházejí ve střední části těla, dosahuje délky až 35 cm. V místě jeho výskytu je rybáři často využíván jako návnada při lovu ryb na udici.



Obr. 6: Pískovník rybářský (*Arenicola marina*) převzato z www.vebidoo.de.

- **rournatec vějířovitý (*Spirographis spallanzanii* syn. *Sabella spallanzanii*)**

Vzácný obyvatel středozevní oblasti žijící přisedle na dně mělkých moří a dorůstající délky kolem 30 cm. Okolo úst se nacházejí vějířovitě uspořádaná chapadla, z nichž je jedno spirálovitě stočené. Pomocí těchto pestře zbarvených chapadel umístěných na přídi zachytává rournatec mikroskopickou potravu.



Obr. 7: Rournatec vějířovitý (*Spirographis spallanzanii*) převzato z www.aiam.info.

- **rournatec červovitý (*Serpula vermicularis*)**

Obyvatel Středozevního moře. Délka až 20 cm. Žije ve vápnitých rourkách různě zakřivených a přichycených k pevnému podkladu, například ke skále nebo lasturách měkkýšů. Z rourky vyčnívá pouze přední část živočicha, která je opatřená asi čtyřiceti tykadly různých barev (růžové, červené nebo oranžové s bílým pruhem).



Obr. 8: Rournatec červovitý (*Serpula vermicularis*) převzato z www.elasmodiver.com.

- **rournatec jeskynní (*Marifugia cavatica*)**

Jeskynní živočich. Je jediným doposud objeveným zástupcem sedivců žijící ve sladkých vodách. Pravděpodobně se vyvinul z rodu *Ficopotamus* (Kupriyanova et al., 2009), který žil v brakické vodě pobřežních oblastí nebo ústí řek. Po snížení hladiny se jedinci adaptovali na život v podzemí. Dnes obývá stojaté nebo různě rychle tekoucí vody, kde se ke skalnatému podkladu přichytává pomocí vápenité trubičky. Jedná se endemický druh, jehož areál výskytu zahrnuje oblast od severovýchodní Itálie až po sever Albánie. Vyskytuje se samostatně i ve skupinách. Rournatec jeskynní byl objeven a popsán českými vědci Karlem Absolonem a Sergejem Hrabětem.



Obr. 9: Rournatec jeskynní (*Marifugia cavatica*) převzato z www.hbsd.hr.

1.4.2 Podkmen opaskovci (Clitellata)

Velmi obsáhlá skupina organismů, čítající 16 500, rozdělená do dvou tříd – máloštětinatci a pijavice (viz níže). Na rozdíl od předešlé třídy jsou ciry s žábrami a parapodia značně redukována. Pro zástupce je charakteristický opasek (clitellum), jenž je tvořen slizovými žlázami zhruba v první třetině těla. Pomocí sekretu z opasku jsou transportovány samčí pohlavní buňky a je tvořen kokon (pouzdro) kolem snesených vajíček. Opaskovci jsou převážně hermafroditní živočichové s přímým vývojem, z oplozeného vajíčka se líhne rovnou jedinec podobný dospělci.

➤ Třída lilijicovci (Myzostomida)

Skupina jen velmi těžko zařaditelná. Přes množství výhrad je část odborníků (např. Struck et al., 2011) řadí do kmene kroužkovců, především kvůli jejich alespoň částečné metamerii.

Třidu známe již z prvohorních fosilních nálezů a řadíme do ní asi 130 druhů. Tělo těchto živočichů je bez vnějšího článkování, plochého nebo válcovitého tvaru. Jedná se o hermafrodity s vývojem nepřímým (přes larvu podobnou trochofoře mnohoštětinatců). Příznačný je pro ně parazitický způsob života. V tělech ostnokožců (Echinodermata), zvláště pak u třídy lilijic (Crinoidea), vytvářejí jakési háčky, jež jsou právě důkazem o jejich existenci již v prvohorách (Rosypal et al., 2003).

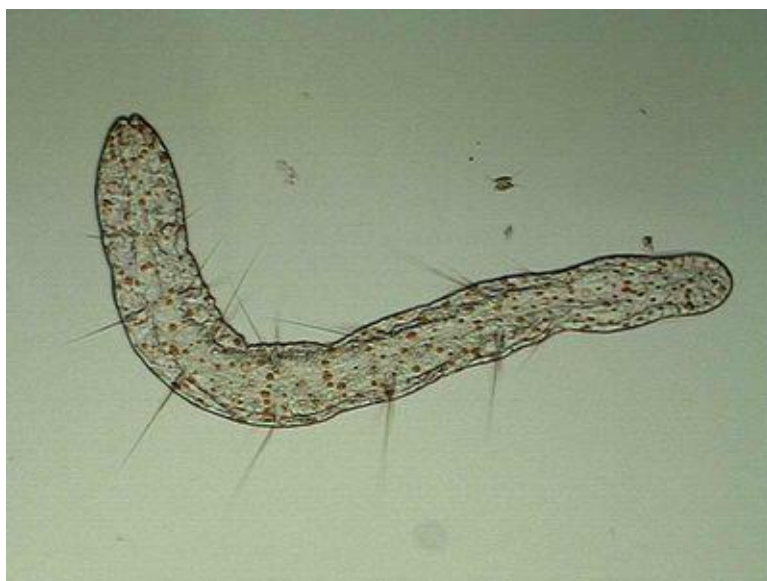
➤ **Třída olejnušky (Aphanoneura)**

Malí (max. 10 mm dlouzí) vodní živočichové nebo žijící volně mezi částčkami sedimentu. Vnitřní stavba těla je bez disepimentů a jejich célová tekutina obsahuje tukové kapénky. Plavou pomocí obrveného prostomia. Třída olejnušky byla nově vyčleněna z třídy máloštětinatců (Sedlák, 2005).

Zástupci

- **olejnuška drobná (*Aeolosoma hemprichi*)**

Druh běžný ve vodách České republiky. Obsahuje pro něj typické oranžově zbarvené tukové kapénky. Rozmnožuje se nepohlavně. Nově vzniklí jedinci se od mateřského neoddělují a tvoří dlouhé řetězce (cca 10 jedinců).



Obr. 10: Olejnuška drobná (*Aeolosoma hemprichi*) převzato z www.microscopy-uk.net.

➤ Třída máloštětinatci (*Oligochaeta*)

Tělo, jehož přední část se kuželovitě sbíhá a utváří hmatový prstík, je značně protáhlé a homonomně segmentované. Dosahuje délky 30 až 600 článků. Průřez bývá kruhovitý. Na každém článku (segmentu) jsou čtyři svazky redukovaných štětin pomáhajících při pohybu v substrátu. Ve svazcích kolísá počet jednotlivých štětín od dvou do několika. U některých druhů máloštětinatců se objevuje fotofobie.

Uzavřenou cévní soustavu tvoří hlavně pulsující hřbetní a u málo pigmentovaných jedinců prosvítající břišní céva. V předních člancích se po stranách obě cévy spolu obloukovitě spojují, rozšiřují se a vytvářejí auxilární (pomocná) srdce. V krvi je rozpuštěno červené krevní barvivo hemoglobin. Na pokožku s tenkou vrstvou kutikuly, ve které jsou rozmístěny receptory hmatu a světločivné buňky, navazuje svalový vak, díky němu se máloštětinatci pohybují. K okysličení krve dochází v husté síti vlásečnic, jelikož dýchají celým povrchem těla.

Trubicovitá trávicí soustava začíná ústním otvorem na přidi těla. Přechází ve svalnatý hltan, jícen, žláznatý žaludek, který pokračuje svalnatým žaludkem a končí střevem vyústujícím konečníkem na zádi. Začátek trávicí trubice se vyznačuje přítomností tzv. vápenatých žláz. Výměšky vápenatých žláz pravděpodobně slouží k neutralizaci kyselého prostředí vně trávicí trubice vznikající díky nadměrné přítomnosti organických kyselin z tlejícího listí. Hřbetní stranu střeva rozšiřuje vnitřní řasa (typhlosolis).

Gangliová nervová soustava žebříčkovitého typu začíná podhltanovým a nadhltanovým párem zauzlin na přidi těla. Z nich vybíhají dva páry konektiv. První pár vzájemně spojuje nadhltanová a podhltanová ganglia. Druhý pár konektiv pak spojuje první pár zauzlin s ostatními páry ganglií v každém článku. Jednotlivé páry mezi sebou jsou spolu propojeny díky komisurám.

Velká část máloštětinatců jsou hermafrodité, u některých druhů žijících ve vodě je přítomno i nepohlavní rozmnožování probíhající příčným dělením nebo tzv. fisiparií, rozpadem těla na fragmenty a jejich následné dorůstání v nové jedince

(např. u žížalice pestré (*Lumbriculus variegatus*) (Lang et al., 1971)). Rozmnožování probíhá u každého druhu s drobnými odlišnostmi. Proto byl k popsání rozmnožování jako modelový živočich zvolen nejznámější druh – žížala obecná (*Lumbricus terrestris*). Samčí pohlavní orgány žížaly obecné představují dva páry varlat (testes) v 10. a 11. tělním článku. U žížaly nalezneme velké chámové vaky – schránky – (vesiculae seminales) sloužící k uchování spermatu. Počet párových chámových vaků, které začínají nálevkami sbírajícími spermie, kolísá mezi dvěma a čtyřmi páry uloženými po jednom v 9. – 12. článku (Pižl, 2002). Jeden pár samičích pohlavních orgánů (ovarií) uložený ve 13. článku. Z ovarii jsou vajíčka uvolněna do célové tekutiny a transportována pomocí obrvených nálevek do zkrácených vejcovodů. Ústí chámovodů je v následujícím, 14. článku.

Páření a oplození probíhá následujícím způsobem: dvě žížaly se k sobě přikládají břišními stranami, přičemž mají obráceny od sebe opačným směrem. Opaskové žlázy vylučují hlen, který pokrývá kopulující žížaly jako dvě trubicovitá pouzdra. Opasek jednoho jedince leží proti otvorům chámových schránek druhého. Ze samčích otvorů obou jedinců se vylučují kapénky chámu, které se stažením břišní svaloviny posunují podél břišní stěny do krajiny opaskové, do hlenových pouzder, která se vytvořila kolem obou jedinců z výměšků opaskových žláz. Tam jsou nasávána do chámových schránek druhého jedince. Po určité době od ukončení kopulace vytváří opasek slizové pouzdro, do něhož odcházejí samičími vývody zralá vajíčka. Pak se pouzdro posunuje k přednímu konci žížaly, a když prochází přes články s chámovými schránkami, je do něho vytlačován chám, kterým jsou vajíčka opložena (Rosypal et al., 1992). Toto pouzdro se po svlečení uzavírá a zpevňuje, následně složí jako ochrana vajíček. Vývoj nových jedinců z vajíček je přímý, tedy není přítomné larvální stádium.

Ekologický význam půdních druhů máloštetinaců je značný. Ovlivňují pedogenezi a vznikající půdní strukturu. Jsou to také dekompozitoři organické hmoty obsažené v půdě. Podle Pižla (2002) jsou to „půdní inženýři“, jež mohou svoji aktivitou zcela změnit prostředí, ve kterém žijí. Pojem drilosféra označující část půdy, na níž mají hlavně žížaly přímý vliv. Pozitivní přínos žížal spočívá hlavně v jejich produkci exkrementů obohacených o minerální látky a vytváření chodeb, jež zvyšují pórovitost půdy, a tím i zlepšují její provzdušněnost a zásobení vodou.

✦ Řád nitěnkovci (Plesiopora)

Živočichové sladkých vod s velmi jednoduchou stavbou těla. Štětinky vyrůstají ve svazcích o nestejném počtu. Mají jeden pár samčích a samičích pohlavních žláz.

Zástupci

- **naidka chobotnatá (*Stylaria lacustris*)**

Běžný obyvatel stojatých vodních ploch, například rybníků. Svazky dlouhých štětín jsou umístěny na hřbetě a charakteristický je protažený „rypáček“ na přídě těla.



Obr. 11: Naidka chobotnatá (*Stylaria lacustris*) převzato z www.biopix.com.

- **nitěnka obecná (*Tubifex tubifex*)**

Vodní organismus žijící na dně netekoucích vod. Dýchání probíhá zajímavým způsobem. Živočich si vytváří blanité rourky, které obývá, a z nichž vystrkuje pouze zád těla. Komíhající zád těla víří okolní vodu a vykonává dýchací pohyby.



Obr. 12: Nitěnka obecná (*Tubifex tubifex*) převzato z www.biolib.cz.

- **roupice bělavá (*Enchytraeus albidus*)**

Roupice je živočich bílé barvy žijící ve vlhkých humózních půdách blízko břehů.



Obr. 13: Roupice bělavá (*Enchytraeus albidus*) převzato z www.biolib.cz.

- **naidka plovatková (*Chaetogaster limnaei*)**

Naidka je 2 – 22 mm dlouhý živočich způsobující hromadné sezónní nákazy vodních plžů. Na povrchu těla a ulitě pojídá mikroskopické přisedlé organismy. Při nedostatku potravy se živí epitelem plášťové dutiny.



Obr. 14: Naidka plovatková (*Chaetogaster limnaei*) převzato z www.hydro-kosmos.de.

✦ Řád žížalice (Prosopora)

Tělo žížalic je složené z článků, kdy na každém segmentu jsou čtyři svazky štětín vždy po dvou. Počet gonád se druh od druhu liší a pohybuje se mezi jedním až čtyřmi páry varlat a jedním a třemi páry vaječníků.

Zástupci

- **žížalice pestrá (*Lumbriculus variegatus*)**

Typickým znakem je fisiparie (dělení) – nepohlavní rozmnožování provázené vysokým stupněm regenerace vyskytující se i u jiných skupin živočichů (žahavců a ploštěnců). Při tomto způsobu rozmnožování dochází k rozpadu mateřského jedince (obvykle kolmo na podélnou osu těla) na dvě i více částí. (Ptáček, 2009). Pohlavní reprodukce je velmi vzácná a ve velkých areálech nebyl mnohokrát nalezen žádný pohlavně dospělý jedinec. Příd' je zelenohnědě proužkovaná. Tito živočichové, dosahující délky 50 – 80 mm, osidlují lesní půdy a živí se mikroorganismy a organickými látkami.



Obr. 15: Žížalice pestrá (*Lumbriculus variegatus*) převzato z www.rybicky.net.

- **žížalice chobotnatá (*Rhynchelmis limossela*)**

O něco větší (80–140 mm) blízká příbuzná žížalice pestré mající stejný areál výskytu. Růžové tělo shora zploštělé s čelním lalokem protaženým do chobotu. Na rozdíl od žížalice se rozmnožuje pohlavně, při čemž zůstává zachována dobrá regenerační schopnost. Živí se kořeny vodních rostlin.

- **potočnice račí (*Branchiobdella parasita*)**

Druh podobný pijavce parazitující na zábrách a trupu koryšů, hlavně raků říčních (*Astacus astacus*). Poslední tři články byly přeměněny na přísavku, která souží k udržení parazitujícího jedince na hostiteli. Doposud není s jistotou známo, jestli všechny druhy potočnic jsou skutečně parazity. Domníváme se, že některé pouze sídlí na karapaxu a pojídají nánosy řas (Štambergová et al., 2009).



Obr. 16: Potočnice račí (*Branchiobdella parasita*), převzato z www.biolib.cz.

✦ Řád žížalovci (*Opisthopora*)

U nás pravděpodobně jedni z nejznámějších bezobratlých živočichů. Pižl (2002) uvádí: „pojmem žížala je laicky označováno až 2 500 dnes známých především druhů tropických oblastí a odhaduje se, že zhruba asi 2 000 druhů ještě nebylo popsáno“. Především půdní živočichové, známe však i druhy povrchových a podzemních vod. Vyznačují se přítomností dvou až čtyř štětín v čtyřech svazcích na článku, které jsou spořádány buď do věnce, nebo sedí samostatně.

Zástupci

- **žížala obecná (*Lumbricus terrestris*)**

Nejčastěji se vyskytující druh na našem území. Tělo dlouhé 90–300 mm červenofialové až hnědofialové barvy se za opaskem výrazně zplošťuje. Hřbetní strana je tmavší než strana břišní. Obývá louky, listnaté lesy a orné půdy. V jehličnatých biotopech se vyskytuje sporadicky, protože se jedná o neutrofilní organismus.



Obr. 17: Žížala obecná (*Lumbricus terrestris*) převzato z www.kids.britannica.com.

- **žížala hnojní (*Eisenia fetida*)**

Červeně zbarvený druh s růzovofialovými pruhy vprostřed každého článku. V zadní části částečně zploštělé tělo dorůstá 50–150 mm. V reakci na podráždění vylučuje žlutý zapáchající sekret. Odolný druh, organismus vyskytující se kosmopolitně. Žije i ve značně zamořených půdách, jehličnatých i listnatých lesích. Velmi často ji nacházíme v kompostech a hnoji, díky čemuž se jí dostalo i zemědělského využití ve vermikulturách (Tripathi a Bhardwaj, 2004).



Obr. 18: Žížala hnojní (*Eisenia fetida*) převzato z www.mylovelyworms.blogspot.com.

- **žížala podhorská (*Eisenia submontana* syn. *Eisenia lucens*)**

Živočich, jehož areál výskytu se táhne od Balkánského poloostrova přes území Ukrajiny až do střední Evropy. Tělo, které je typické tmavým pruhováním, dosahuje délky 45–180 mm. Při podráždění vylučuje při styku s alkoholem ve tmě světélkující sliz. Domovem jsou jí horské oblasti, kde obývá trouh pařezů.



Obr. 19: Žížala podhorská (*Eisenia submontana* syn. *Eisenia lucens*) převzato z www.naturabohemica.cz.

➤ **Třída pijavice (Hirudinea)**

V našich podmínkách vodní živočichové živící se lovem menších bezobratlých – řády chobotnatky (Rhynchobdellida) a hltanovky (Pharyngobdellida), ale také krevsající ektoparazité – řády čelistnatky (Gnathobdellida) a stětínovky (Acanthobdellida). Existují i druhy suchozemské žijící v tropických oblastech (viz níže). Lang (1971) uvádí i pestře zbarvenou suchozemskou pijavku vyskytující se v Alpách – *Xerobdella lecomtei*. Tato dravá pijavka, která loví žížaly a následně vysává jejich tělo, je však velmi vzácná (Kutschera et al., 2007).

Pijavice mají dorzoventrálně zploštělé tělo. Vnější segmentace, až 14 zářezů na jednom článku, neodpovídá té vnitřní a zástupci vyskytující se na našem území mají konstantní počet tělních článků, tj. 33. První čtyři až šest článků je přeměněno na menší přísavku, která obklopuje ústa. Zadní část těla je opatřena velkou přísavkou, která vzniká splnutím sedmi posledních článků, a pod níž vyústí rýhový otvor. Parapodia a štětiny

(vyjma řádu štětinek) jsou redukovány. Silná vrstva kutikuly obsahuje značné množství slizových žláz a u báze epitelových buněk jsou pigmentové buňky, díky nimž pijavice získávají své zbarvení. Prostor uvnitř svalového vaku s mohutně vyvinutou podélnou svalovinou mezi jednotlivými vnitřními orgány je u dospělých pijavek vyplněn parenchymatickým pojivem, které zatlačilo célovou dutinu (Rosypal et al., 1992). Vnitřní orgány jsou uloženy v pojivu a célová zbyl pouze v podobě úzkých kanálů a štěrbin, které nahrazují funkci cévní soustavy (mimo štětinovky a chobotnatky). Orgány vylučování nejsou přítomny ve všech článcích. Dýchání probíhá celým povrchem těla.

Pijavice jsou hermafrodité a rozmnožují se výhradně pohlavně. K oplození vajíček používají k dopravení spermií do druhého jedince sofistikované kopulační orány. Oplozená vajíčka jsou snášena do kokonu vytvořeného žlázami opasku. Následně je kokon uložen do vlhké půdy, pod kameny atd. Z vajíček se líhnou rovnou malé pijavice a vývoj je přímý.

✦ **Řád štětinek (Acanthobdellidea)**

Primitivnější pijavice bez přední přísavky. Célová a s ním i cévní soustava zůstaly zachovány. Na druhém až šestém článku se nachází, jako pozůstatek parapodií, po čtyřech párech štětín.

Zástupci

- **štětinovka sibiřská (*Acanthobdella peledina*)**

Parazit lososovitých ryb. Jediný známý druh žijící na kůži ryb v chladných vodách Evropy a Aljašky. Brusca a Brusca (2003) uvádí, že tento cizopasník stráví na hostiteli až čtyři měsíce. Zbytek času volně plave.



Obr. 20: Štětinovka sibiřská (*Acanthobdella peledina*) převzato z www.earthlive.net.

✦ Řád chobotnatky (*Rhynchobdellida*)

Do řádu patří jak volně žijící druhy, tak vnější parazité. Příznačný je pro ně hltan se svalnatým vychlípitelným chobotem (Buchar et al., 1995).

Zástupci

- **chobotnatka rybí (*Piscicola geometra*)**

Nejznámější příslušník řádu chobotnatek. Štíhlé válcovité tělo dosahuje délky 20–30 mm. Obývá teplejší vody, kde cizopasí na nebo kůži žábřách ryb a obojživelníků. Může způsobovat hospodářské školy v chovných rybnících, protože je přenašečem krevních cizopasníků rodu *Trypanosoma* (Volf et al., 2007).



Obr. 21: Dvě chobotnatky rybí (*Piscicola geometra*) převzato z www.biolib.cz.

- **chobotnatka plochá (*Glossiphonia complanata*)**

Dravý živočich, dlouhý až 25 mm, žijící v stojatých vodách pod kameny, kde loví měkkýše a červy.



Obr. 22: Chobotnatka plochá (*Glossiphonia complanata*) převzato z www.biopix.com.

- ✦ **Řád čelistnatky (*Gnathobdellida*)**

Dravé i parazitické druhy bez vychlípitelného chobotu. Přední přísavka vybavena třemi chitinózními ozubenými čelistmi (Buchar et al., 1995). Vodní druhy, vzácněji suchozemské.

Zástupci

- **pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*)**

Snadno určitelná podle černohnědo-červené kresby na hřbetu. Protáhlé tělo 100–150 mm dlouhé. Ventrální strana je světlá s černými pigmentovými skvrnami. Domovem jsou dobře prohřáté vodní plochy, např. mrtvá ramena řek, mělké nádrže a rybníky s bahnitým dnem. Živí se krví teplokrevných živočichů i člověka. Při sání do rány vylučuje hirudin zabraňující srážení krve, proto rána i dlouho po odpadnutí pijavky

krvácí a otvírá se tak cesta druhotné infekci. Na našem území se vyskytuje především v povodí řek Dyje a Moravy. Patří mezi chráněné živočichy.



Obr. 23: Pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*) převzato z www.biolib.cz.

- **pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga*)**

Jedna z nejběžnějších českých pijavic. Vyskytuje se ve stojatých i tekoucích vodách od horského stupně až po nížiny. Dorzální strana je zbarvena tmavohnědě až černě, oproti tomu břišní strana je barvy zelenošedé. Dorůstá délky maximálně 100 mm.



Obr. 24: Pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga*) – dorzální strana převzato z www.globaltwitcher.com.



Obr. 25: pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga*) – ventrální strana převzato
z www.naturabohemica.cz.

- **pijavka cejlonská (*Haemadipsa ceylonica*)**

Suchozemská pijavka, která se živí krví savců a lidí, s areálem výskytu v pralesích na Sundských ostrovech a na Srí Lance.



Obr. 26: Pijavka z rodu *Haemadipsa* převzato z www.pbase.com

✦ Řád hltanovky (Pharyngobdellida)

Na rozdíl od předchozích druhů nemají vyvinuté čelisti, mají pouze tři podélné sací lišty, jimiž drtí potravu (Buchar et al., 1995).

Zástupci

- hltanovka bahenní (*Erpobdella octoculata*)

Velmi hojný druh dorůstající max. 60 mm délky. Díky odolnosti k znečištění pravděpodobně u nás nejběžnější pijavka. Loví drobné živočichy, hlavně larvy pakomárů a nitěnky. Vyskytuje se ve stojatých i tekoucích vodách.



Obr. 27: Hltanovka bahenní (*Erpobdella octoculata*) převzato z www.fugleognatur.dk.

Přehled živočichů byl zpracován z následujících publikací: Rosypal et al., 1992; Lang et al., 1971; Buchar et al., 1995; Westermann, 1997; Korbel, 1993; Štěpánek et al., 1957 a Brusca et al., 2003.

1.4.3 Současný fylogenetický pohled na systém kroužkovců

Kmen kroužkovců čítá přes 16 500 popsaných zástupců ohromně diverzifikované morfologie a anatomie (Struck et al., 2007). Pro přehled této široké diverzity doporučujeme klasické učebnice zoologie bezobratlých Bruscy a Bruscy (2003) a Rupperta et al. (2004).

Kmen samotný byl vytvořen již roku 1802 Jeanem Baptistem Lamarckem a jeho náplň od té doby prošla mnohými změnami, stejně jako jeho zařazení do vyšších systematických kategorií. Dnes jsou kroužkovci považováni za blízce příbuzné měkkýšům a ramenonožcům (Rouse a Pleijel, 2007; Ferrier, 2012) a společně spadají do skupiny nazývané dle přítomnosti trochoforových larev a lofoforu Lophotrochozoa (Zrzavý, 2006).

Mezi kroužkovce jsou dnes řazeny i čtyři skupiny živočichů, které až donedávna představovaly samostatné kmene. **Sumýšovci (Sipuncula)** představují nesegmentované červovité mořské živočichy, kteří dnes tvoří pravděpodobně bazální skupinu kroužkovců. **Rypohlavci (Echiurida)**, známí především pro své prostředím určené pohlaví nově přisedajících larev, jsou sesterskou skupinou mnohoštětinatých kroužkovců čeledi Capitellidae (Struck et al., 2007). **Vláknonošci** (česky také **bradatice** (Zrzavý, 2006)) urazili od svého objevu v roce 1914 dlouhou cestu od zcela tajemných hlubokomořských živočichů přes vlastní kmen **Pogonophora** až po čeleď nazývanou Siboglinidae, patřící mezi mnohoštětinaté kroužkovce (Pleijel et al., 2009). **Lilijicovci (Myzostomida)**, jedna z nejtajemnějších živočišných skupin vůbec, jsou rovněž v posledních fylogenetických pracích řazeni na bázi kmene kroužkovců, nikoliv do vlastního kmene (Struck et al., 2011).

Nejsou to však pouze morfologicky podivní a výskytem exotičtí kroužkovci, jejichž zařazení je problematické. Klasické dělení kroužkovců na tři skupiny – mnohoštětinatce (Polychaeta), máloštětinatce (Oligochaeta) a pijavky (Hirudinea) – je totiž v současnosti také zpochybňováno na základě molekulárně-biologických a fylogenetických studií (Zrzavý, 2006). Ukazuje se, že máloštětinatci a pijavky spolu tvoří morfologicky dobře podpořenou skupinu zvanou opaskovci (např. Rousset et al., 2007; Struck et al., 2007 a Struck et al., 2011), která je také používána ve výukovém systému představovaném

v této práci. Opaskovci jsou navíc korunovou skupinou mnohoštětinatců (Zrzavý et al., 2009), kteří tak představují parafyletickou vývojovou linii (Struck et al., 2007; Sperling et al., 2009; Struck et al., 2011).

Mnohoštětinatci v nejnovějších pojetích netvoří celistvou skupinu, ale sestávají z velkého množství drobnějších linií s dosud nevyjasněnými příbuzenskými vztahy (Rouse a Pleijel, 2007; Zrzavý et al. 2009). V některých starších pracích zmiňovaná skupina Archiannelida (např. Rosypal et al., 1992) netvoří přirozenou skupinu a je rovněž zahrnována mezi skupiny parafyletických mnohoštětinatců (Zrzavý et al., 2009).

2 Analýza učebnic

Tato část práce je věnována analýze učebnic běžně používaných ve výuce na základních a středních školách. Analyzováno bylo pouze učivo přímo se týkající kroužkovců, proto výsledky nemohou být extrapolovány na celkové hodnocení učebnic a týkají se jen a pouze výkladu kroužkovců.

2.1 Metodika

Hodnocení učebnic věnují nejružnější autoři článků, bakalářských a diplomových prací i vysokoškolští pedagogové často svoji pozornost, což je dle mého názoru velmi správné rozhodnutí, jelikož neustálá kontrola a zlepšování publikací je ku prospěchu nejen publikacím samotným, ale hlavně všem žákům a studentům. V tomto mi byla inspirací práce PhDr. Petra Novotného z Katedry biologie a environmentálních studií Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze, publikovaná v časopise Biologie – chemie – zeměpis (Novotný, 2013).

V analytické části práce jsem zaměřil svoji pozornost na hodnocení nejen věcného obsahu, ale i grafického zpracování, množství, kvality ilustrací a na celkový dojem z učebnice. Analýza je realizována prostřednictvím grafického hodnocení se slovním komentářem. Jestliže graf neměl významnou vypovídající hodnotu, uvedl jsem pouze slovní hodnocení. Pro lepší orientaci v grafickém vyhodnocování byly zvoleny konkrétní styly a barvy grafů. Pruhoý graf zelené barvy dokládá výsledné hodnoty učebnic, sloupcový graf fialové barvy čtenáře seznamuje s četnostmi studovaných elementů v textech učebnic a modrá barva sloupcového grafu přísluší konečnému bodovému shrnutí v závěru obou částí. Na úplném závěru jsou v přílohách tabulky dokládající podrobné výsledky všech kategorií každé hodnocené učebnice.

Posuzovány byly jak učebnice používané k výuce na základních školách a nižších stupních gymnázií, tak i učebnice určené pro různé typy středních škol a publikace určené zejména k samostatné přípravě studentů na maturitní zkoušky nebo přijímací zkoušky

na vysoké školy. Analytické kategorie byly u obou skupin publikací zvoleny stejně, pouze s drobnými odlišnostmi (s přihlédnutím na odlišný věk a znalosti žáků a studentů), z důvodu lepší vypovídající hodnoty konečných výsledků.

K analýzám jsem vybral šest středoškolských učebnic a sedm učebnic pro základní školy. Tituly jsem volil pečlivě, ale i s přihlédnutím k osobním sympatiím k některým, ze kterých jsem se jako žák a student sám učil. Mezi zkoumanými jsou i starší učebnice, což mi umožnilo sledovat také vývoj českého vzdělávacího systému. Jednotlivé zkoumané kategorie byly voleny po značné rozvaze a s velikou pečlivostí. Snažil jsem se jimi co nejdůkladněji obsáhnout taková hodnotící kritéria, která u učebnic vzdělávající žáky a studenty považují za nejpodstatnější.

Kritika nebo dokonce očerňování publikací, ba dokonce autorů není v žádném případě cílem mé práce. Snažil jsem pouze o věcné zhodnocení a zmapování učebnic, které by mělo mě, jakožto budoucímu pedagogovi, i případným dalším čtenářům pomoci se lépe zorientovat v nabídce učebnic v jejich obsahu a ve znalostech požadovaných po žácích a studentech.

V rámci analýzy učebnic biologie pro základní a střední školy byly sledovány následující kategorie:

✓ **procentuální poměr zastoupení učiva kmene kroužkovců**

byl hodnocen počet stran věnovaný kroužkovcům (včetně stran s obrázky, popř. laboratorními cvičeními). Vyjádřen je v procentuálním poměru k celkovému počtu stran učebnice,

✓ **počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců**

byly zohledňovány obrázky s popisky (fotografie, perokresby), které zobrazují celého zástupce v jeho dospělé formě bez anatomických jevů (např. průřez těla),

✓ **počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie kmene kroužkovců**

v tomto hodnocení byl brán zřetel na počet nákresů, perokreseb či fotografií (pouze takových, jež byly opatřeny náležitými popisky), které znázorňují tělní soustavy,

fáze vývoje, životní pochody či děje, anebo způsob života příslušníků tohoto živočišného kmene,

✓ **počet uváděných tříd kmene kroužkovců (maximálně čtyři třídy)**

toto kritérium je v práci hodnoceno bez grafického znázornění. Na obě skupiny učebnic bylo pohlíženo trochu rozdílně (viz komentář k hodnocení), vzhledem k značnému rozdílu znalostí cílových skupin,

✓ **počet zástupců máloštetinatců a četnost jednotlivých zástupců**

tato část je věnována počtu a četnosti uvedení zástupců skupiny Oligochaeta. Zohledňováni byli pouze ti zástupci, k nimž bylo uvedeno rodové i druhové jméno. Počty v jednotlivých titulech pro základní školy se pohybují v rozmezí 1–3, tedy není na místě grafické znázornění. Naopak je tomu u středoškolských učebnic, kde jsou rozdíly graficky znázorněny: četnost zástupců je mnohem rozmanitější, což je uvedeno na obrázku 31 (str. 50),

✓ **počet zástupců pijavic a četnost jednotlivých uváděných zástupců**

tento bod se podobně jako předchozí věnuje počtu uváděných zástupců a jejich četnosti. Opět byl zohledňován pouze zástupce uvedený rodovým i druhovým jménem. I zde se počty pohybují nejvýše mezi 2–4 zástupci, proto není počet zástupců graficky znázorněn,

✓ **počet zástupců mnohoštetinatců a četnost zmínek jednotlivých zástupců této třídy**

byli zohledňováni pouze zástupci s uvedeným rodovým a druhovým jménem (viz obrázek 34; str. 52). V tomto případě není počet a četnost zmínek o zástupcích ve všech učebnicích srovnatelný (viz graf 6 na obrázku 33, str. 52),

✓ **počet odborných termínů týkající se kroužkovců užitých v textu učebnice a jejich celková četnost**

v následujícím kritériu byly zohledňovány předem zvolené použité odborné termíny, týkající se kmene kroužkovců. V učebnicích pro základní školy byly sledovány následující: **kokon, humus, opasek, hermafrodit, hemoglobin a hirudin**; ve středoškolských: **kokon, humus, opasek, hermafrodit, hemoglobin, hirudin, trochofora, disepiment, parapodia, pygidium, faosom, fotofobie, vápenaté žlázy, tyflosolis, fissiparie,**

chlorokruorin. Pro započtení pojmu mohl být tento uveden s jinou koncovkou, kořen slova však musel být zachován,

✓ **užití termínu opaskovci**

do hodnocení bylo toto slovo započítáno pouze ve vztahu k systematickému zařazení toho kmene. Hodnocení je bez grafického vyobrazení,

✓ **zaměřenost textu učebnice na české zástupce**

byl sledován fakt, zdali jsou v textu učebnic zmínky o konkrétních kroužkovcích obývajících území České republiky,

✓ **využití pijavky lékařské (*Hirudo medicinalis*) k lékařským účelům**

toto kritérium bylo zvoleno kvůli velkému významu pro popularizaci kmene kroužkovců a zejména třídy pijavic (Hirudinea). Ve všech učebnicích byl zmíněn význam pijavky lékařské a její časté používání k léčebným účelům,

✓ **uvádění latinského názvu taxonu**

kritérium sleduje přítomnost latinského překladu českých názvů kmene, tříd, podtříd, řádů a druhů. Kategorie je hodnocena slovním komentářem a byla provedena pouze u učebnic středních škol a ve vyšších ročnících gymnázia,

✓ **zmínka o ekologickém významu podřádu žížaly (*Lumbricina*)**

zde byl brán v úvahu obsah textu o významu žížal v přírodě a o jejich technickém využití při tvorbě humusu a recyklaci bioodpadu,

✓ **závěrečné bodové hodnocení jednotlivých učebnic pro ZŠ/SŠ**

bylo provedeno bodové hodnocení každé výše uvedené kategorie. Za každé jedno procento získané v kategorii „Procentuální poměr zastoupení učiva kmene kroužkovců“ a jednoho zástupce byl udělen bod. Také za kladnou odpověď „ANO“ v dalších kritériích byl udělen bod. Výsledné součty každé učebnice jsou uvedeny v grafu 10 na obrázku 37 (str. 56). Skóre získané v hodnocení jednotlivých sledovaných kategorií bylo následně využito k závěrečnému bodovému ohodnocení učebnic a jejich porovnání (viz následující bod),

✓ vzájemné porovnání učebnic pro ZŠ a SŠ

u některých komentářů v části věnované učebnicím středních škol byly diskutovány nejzajímavější výsledky v porovnání s učebnicemi pro školy základní. Pro vzájemné porovnání byly vybrány tyto kategorie: *počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců; počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie kmene kroužkovců; četnost uvedených zástupců třídy máloštětinatců; počet zástupců třídy mnohoštětinatců a četnost zmínek jednotlivých zástupců této třídy a užití termínu opaskovci.*

2.2 Porovnávání učebnic pro základní školy

Analyzovány byly tyto učebnice:

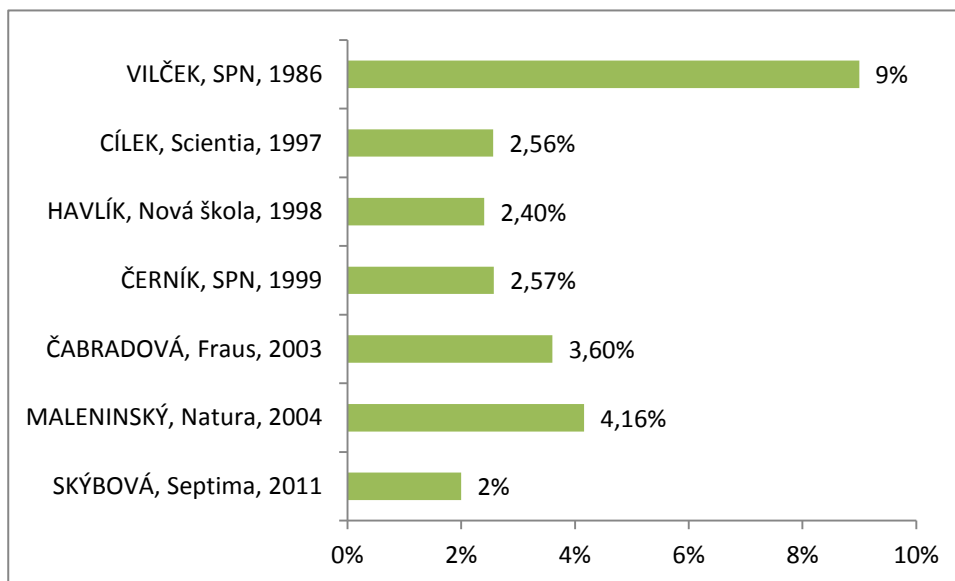
- a) SKÝBOVÁ J.; Přírodopis – Zoologie pro základní školy praktické; Septima; Praha 2011; ISBN 978-80-7216-285-7,
- b) MALENINSKÝ M., SMRŽ J., ŠKODA B.; Přírodopis pro 6. ročník; Natura – Nakladatelství České geografické společnosti; Praha 2004; ISBN 80-86034-56-9,
- c) ČABRADOVÁ V., HASCH F., VANĚČKOVÁ I.; Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia; Fraus; Praha 2003; ISBN 80-7238-211-X,
- d) ČERNÍK V., MARTINEC Z., BIČÍK V.; Přírodopis 1 pro 6. ročník základních škol: zoologie; SPN – Státní pedagogické nakladatelství; Praha 1999; ISBN 80-7235-068-4,
- e) HAVLÍK I.; Přírodopis 6 učebnice pro 6. ročník základní školy; Nakladatelství Nová škola; Brno 1998; ISBN 80-85607-77-8,
- f) CÍLEK V., DOBRORUKA L. J., HASCH F., STORCHOVÁ Z.; Přírodopis I pro 6. ročník základní školy; Scientia; Praha 1997; ISBN 80-7183-092-5,
- g) VILČEK F., LIŠKOVÁ, ALTMANN; Přírodopis 6; SPN – Státní pedagogické nakladatelství; Praha 1986; bez ISBN.

2.2.1 Výsledky a diskuze analýzy učebnic pro ZŠ

V první analytické části práce jsou uvedeny výsledky posuzování jednotlivých zkoumaných kritérií včetně jejich grafického znázornění. Grafy jsou barevně odlišeny podle toho, co daný graf ilustruje. Jako název učebnice je vždy užíváno jméno pouze prvního autora, psané velkými písmeny (SKÝBOVÁ, MALENINSKÝ, ČABRADOVÁ, ČERNÍK, HAVLÍK, CÍLEK, VILČEK) z důvodu lepší orientace čtenáře v textu. Dále je nutné dodat, že v žádné z učebnic základních škol není uveden k českému pojmenování živočicha či systematickému názvu latinský ekvivalent, avšak práce je určena především pro čtenáře znalé v oboru biologie, pro které je žádoucí uvádět tuto informaci a u kterých se předpokládá, že s touto informací budou umět dobře pracovat.

Procentuální poměr zastoupení učiva kmene kroužkovců

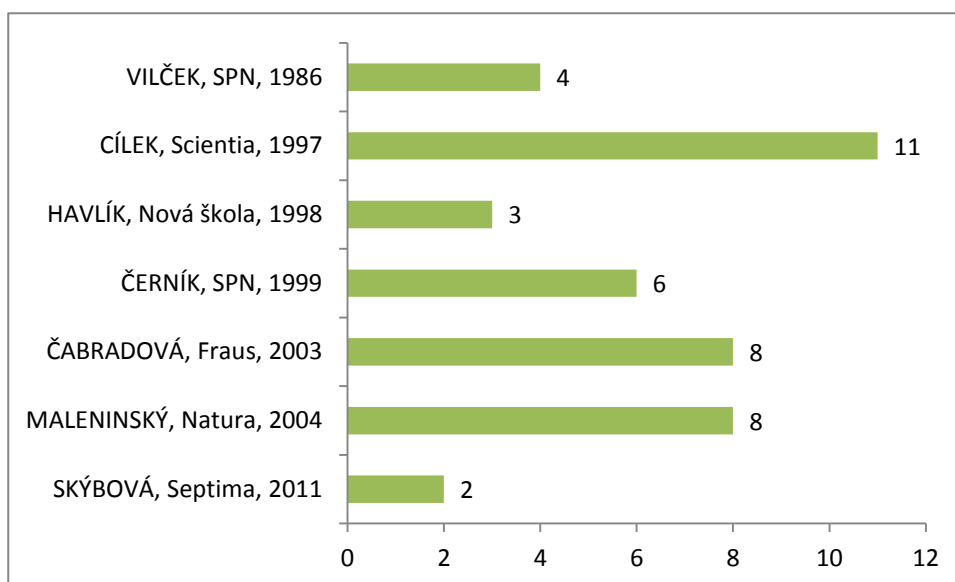
Nejvyšší procentuální hodnota zastoupení učiva kmene kroužkovců k ostatnímu textu byla zjištěna, jak dokládá graf na obrázku 28, u titulu od VILČKA. Tento výsledek je dán především přítomností velkých obrázků (celé dvě strany) jednotlivých zástupců a přítomností návodu na laboratorní práce. Objektivně nejvíce textu věnovaného kroužkovcům se nachází v titulu MALENINSKÉHO, tedy 4,16 %. Ostatní tituly jsou po stránce poměru stran věnovaných kroužkovcům k ostatnímu textu velmi vyrovnané.



Obr. 28: graf 1 znázorňující procentuální poměr zastoupení učiva kmene kroužkovců.

Počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců

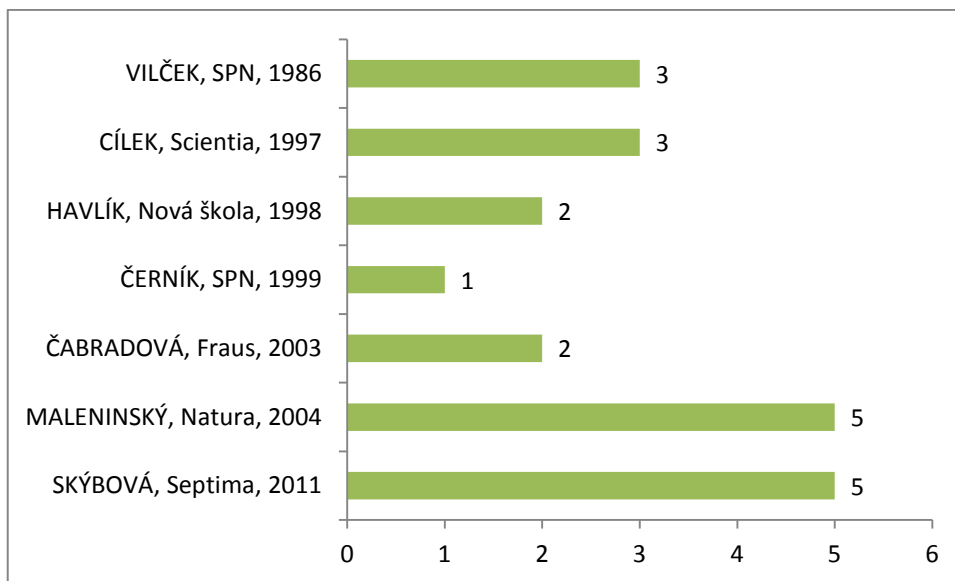
V učebnici CÍLKA je nejvíce obrázků jednotlivých zástupců (viz obr. 29), avšak na úkor obrázků anatomie, morfologie a fyziologie (viz graf 3 na obrázku 30) a také na úkor textové části. Použité obrázky většinou zobrazují živočichy v prostředí, které se nejvíce podobá jejich přirozenému. Naopak titul, v němž byl druhý nejvyšší počet obrázků, MALENINSKÝ, obsahuje převážně perokresby na čtyřech stranách formátu A4. Oproti tomu učebnice, se shodným počtem obrázků – ČABRADOVÁ – obsahuje povětšinou fotografie živočichů na třech stranách formátu A4, z čehož vyplývá, že obrázky jsou menší a mnohem méně ilustrují, jak živočich vypadá, což je u těchto zajímavých a někdy málo známých živočichů velká škoda.



Obr. 29: graf 2 znázorňující počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců.

Počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie zástupců kmene kroužkovců

V tomto hodnocení, zobrazeném na obrázku 30, se neprojevovaly velké meziučebnicové rozdíly, s výjimkou učebnice ČERNÍKA, jejíž jediná kresba popisovala bočný průřez žížaly obecné a předváděla tak většinu tělních soustav. Ve všech učebnicích byla popisována gangliová nervová soustava žebříčkovitého typu a uzavřená cévní soustava, což je nejspíše dáno evolučním významem tohoto kmene.



Obr. 30: graf 3 znázorňující počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie zástupců kmene kroužkovců.

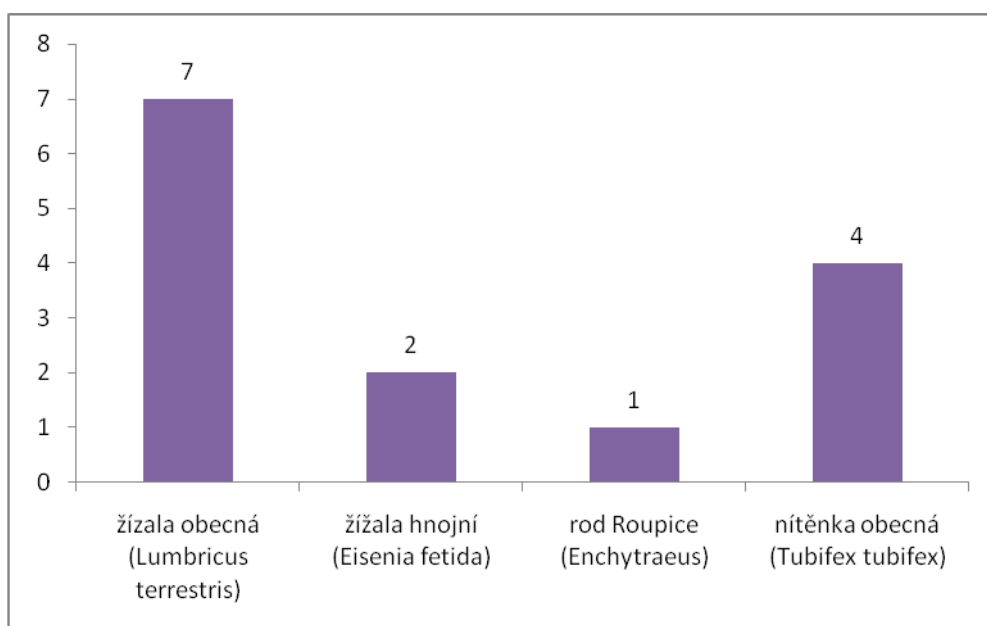
Počet uváděných tříd kmene kroužkovců

Jelikož je systém kroužkovců velmi složitý a nejednotný, nevěnují mu učebnice pro druhý stupeň základních škol pozornost – je zmíněn pouze okrajově. Valná většina zkoumaných učebnic charakterizuje pouze názvy tříd bez náznaku systémových pojmů (kmen, podkmen, třída aj.). Čtyři knihy ze sedmi hodnocených dokonce neuvádí názvy všech tří klasicky publikovaných tříd kroužkovců. Například učebnice ČERNÍKA informuje o žížale obecné (*Lumbricus terrestris*) a o nitěnce obecné (*Tubifex tubifex*), ale nezmiňuje jejich příslušnost k máloštětinatcům. Naopak za vyzdvihnutí stojí titul ČABRADOVÉ, kde je přesně uveden systém kroužkovců, včetně rozřazení do kmenu, podkmenu a tříd.

Na základě získaných znalostí o kroužkovcích bych se přikláněl k variantě v učebnicích pro ZŠ vůbec neuvádět taxonomické rozdělení kmene, ale jen příslušnost živočichů do skupiny (například: „žížala obecná patří, stejně jako nitěnka obecná, do skupiny máloštětinatců, na rozdíl od pijavice obecné a hltanovky bahenní, které společně patří mezi pijavky“). Ve všech učebnicích jsou všechny sledované systematické kategorie uváděny bez latinských ekvivalentů.

Počet zástupců máloštětinatců a četnost jednotlivých zástupců

U pododdílu počtu zástupců není potřebné grafické znázornění, protože odlišnosti mezi učebnicemi jsou minimální a pohybují se v rozmezí 1–3. Ze zjištěných údajů (graf 4 na obrázku 31) vyplývá, že žížala obecná je zmíněna ve všech učebnicích jako modelový živočich kmene kroužkovců, což koresponduje se všeobecným dětským povědomím o existenci tohoto živočicha a o jeho všudypřítomnosti. Druhým nejvíce zmiňovaným živočichem učebnic pro základní školy je nitěnka obecná, zřejmě díky vysoké oblibě akvaristiky, kde se hojně využívá jako krmení (tento fakt je vždy u nitěnky zmíněn).

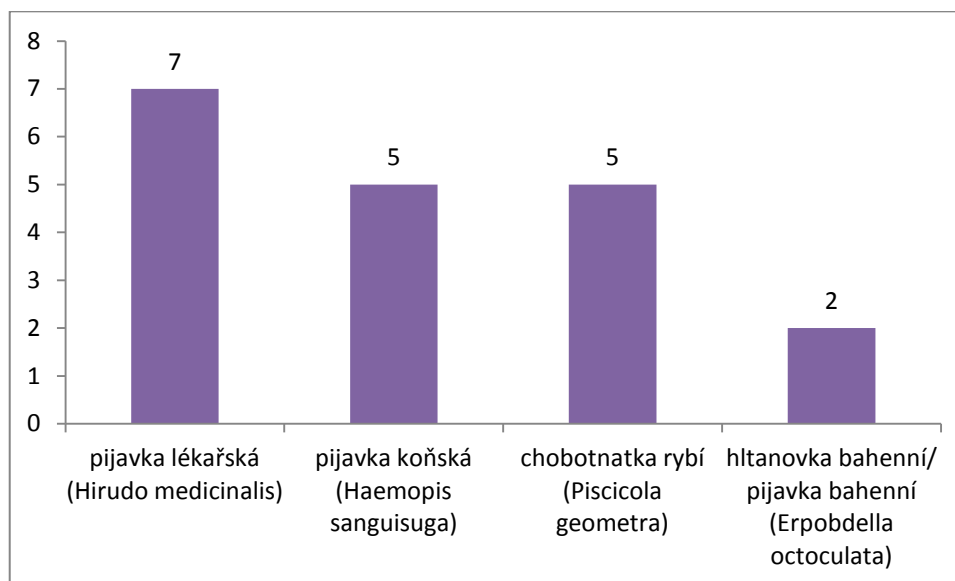


Obr. 31: graf 4 znázorňující četnost jednotlivých zástupců máloštětinatců.

Počet zástupců pijavic a četnost jednotlivých zástupců

V podkategorii počtu zástupců, které učebnice zmiňují, nejlepší učebnice MALENINSKÝ a CÍLEK uvádějí čtyři zástupce. Naopak nejméně představitelů pijavic (dva) obsahují tituly SKÝBOVÁ a VILČEK, tudíž není nutné grafické znázornění. Stejně jako u máloštětinatců žížala, ve skupině pijavic je modelovým živočichem pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*). Tento druh je uveden ve všech analyzovaných učebnicích. Zajímavostí je míra rozmanitosti a četnosti u třídy pijavek (viz graf 5 na obrázku 32),

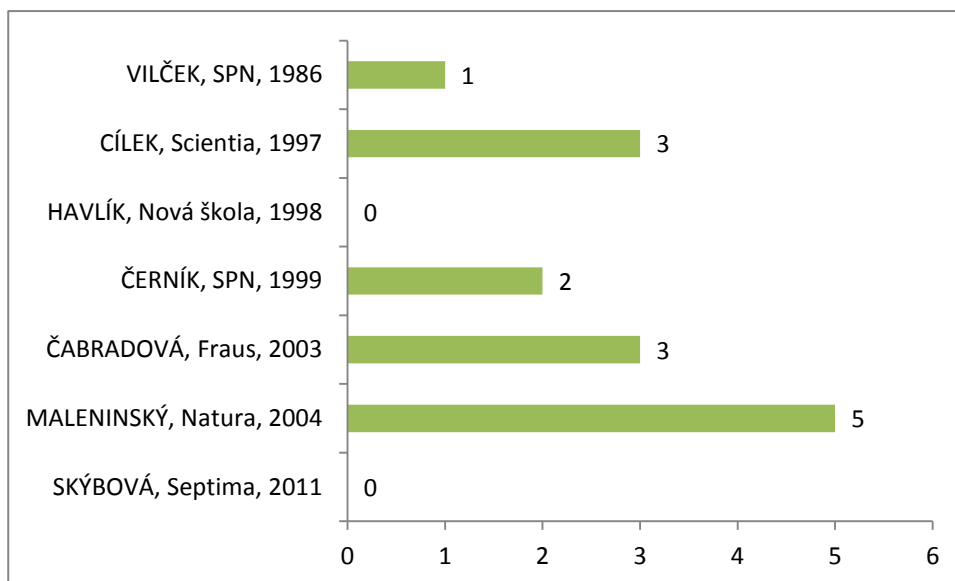
kteřá nejspíše vyplývá z větší zajímavosti díky jejich parazitickému způsobu života, což budí u žáků (a nejen u nich) větší zájem.



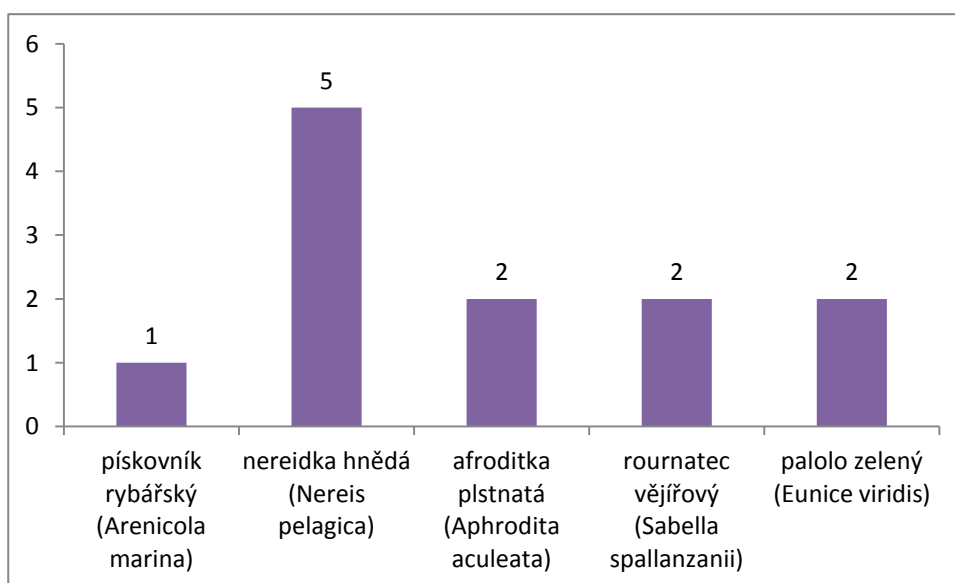
Obr. 32: graf 5 znázorňující četnost jednotlivých druhů pijavic.

Počet zástupců mnohoštětinatců a četnost jednotlivých zástupců této třídy

Ve dvou titulech (HAVLÍK a SKÝBOVÁ) se třída mnohoštětinatců vůbec neobjevuje, což dokládá graf 6. Absenci mnohoštětinatců u SKÝBOVÉ rozumím, jedná se totiž o učebnici pro praktické základní školy, ale chybějící text obsahující informace o mnohoštětinatcích u HAVLÍKA mě velmi zklamal. Naopak v učebnici MALENINSKÉHO je sice uvedeno nejvíce zástupců, ale informace o této skupině živočichů jsou tzv. pod čarou, uvedené jako rozšiřující učivo spíše pro zajímavost. Oproti tomu učebnice ČABRADOVÉ a CÍLKA, kde je v obou knihách jmenováno zástupců méně (viz graf 6 na obrázku 33), tuto třídu uvádějí jako základní učivo. Nereidka hnědá (*Nereis pelagica*) je, podobně jako žížala obecná a pijavka lékařská, modelový živočich (viz obrázek 34) a pokud se učebnice zmiňuje o třídě mnohoštětinatců, je vždy uvedena. Závěrem je nutné zdůraznit, že nereidka hnědá není vždy uváděna rodovým a druhovým jménem. V několika učebnicích je pouze zmínka o nereidce; zde bylo předpokládáno i podle souvisejícího vyobrazení, že se jedná právě o tohoto živočicha.



Obr. 33: graf 6 znázorňující počet zástupců mnohoštětinatců ve zkoumaných titulech.

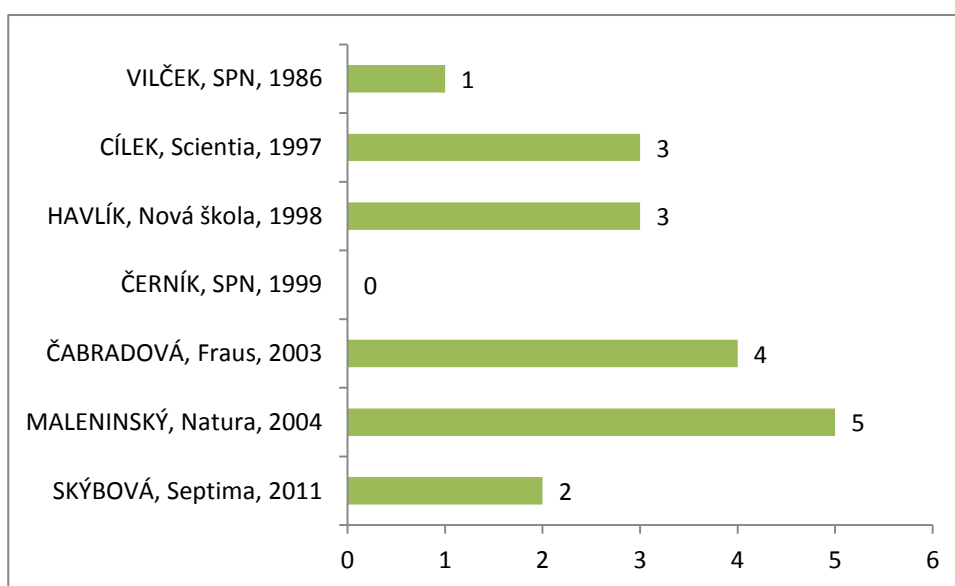


Obr. 34: graf 7 znázorňující četnost jednotlivých zástupců třídy mnohoštětinatců.

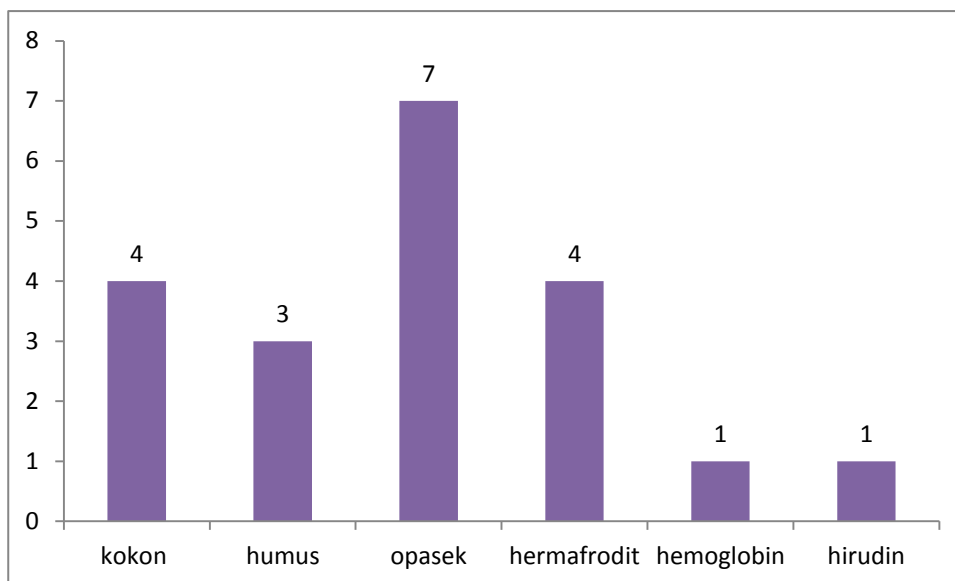
Počet odborných termínů týkající se kroužkovců užitých v textu učebnice a jejich celková četnost

Hodnocené termíny byly voleny s ohledem na úroveň znalostí žáků základních škol. V některých knihách jsou použité české ekvivalenty, což se do hodnocení

nezapočítalo (např. dvojice hermafrodit – obojetník nebo hemoglobin – červené krevní barvivo). Dále se v titulu MALENINSKÉHO objevil pojem nefridie, jenž se také nedal zařadit vzhledem k tomu, že se tato vylučovací soustava u kmene kroužkovců nevyskytuje. Tato nepřesnost je jednou z malého množství faktických chyb v textu této učebnice. Velkým překvapením byl pojem hirudin (makromolekulární bílkovina s antikoagulačními účinky), jenž se vyskytl v učebnici ČABRADOVÉ. Nejčastěji zmiňovaný termín byl pojem opasek, zřejmě tento „úspěch“ souvisí s nápadností znaku opasku u máloštětinatců a s jejich všeobecnou popularitou. Výsledky celé kategorie jsou graficky shrnuty na obrázcích 35 a 36.



Obr. 35: graf 8 znázorňující počet odborných termínů týkající se kroužkovců v textech učebnic.



Obr. 36: graf 9 znázorňující četnost sledovaných odborných pojmů.

Užití termínu opaskovci

V této kategorii je sledována skutečnost, jak je to s velmi složitým a nejednotným systematickým uspořádáním kmene kroužkovců v učebnicích pro základní školy zacházeno. Pět ze sedmi učebnic se o systému vůbec nezmiňují (tudíž ani o opaskovcích). A pokud ano, tedy pouze v rovině rozdělení živočichů do „skupin mnohoštětinatců, máloštětinatců a pijavic“ (ČERNÍK, MALENINSKÝ, VILČEK), nebo pouze udávají výčet jednotlivých zástupců rodovým a druhovým jménem bez přítomnosti k nějaké taxonomické skupině a ani neuvádějí, že uvedení zástupci jsou příslušníky stejné skupiny. Jediné dva tituly uvádějí tento pojem. Titul ČABRADOVÉ sice informuje o skupině opaskovců, ale bez bližšího systematického zařazení. Autorka rozděluje kmen kroužkovců na mnohoštětinatce a opaskovce, které následně člení do dvou skupin máloštětinatců a pijavic. Učebnice CÍLKA obsahuje systém zpracovaný velmi přehledně i s jednotlivými zástupci. Dokonce jasně pojmenovává třídy mnohoštětinatců a sledované opaskovce, jež dělí na dvě podtřídy, pijavice a máloštětinatce.

V této kategorii nejvíce sympatizuji s titulem autorky ČABRADOVÉ. Uvádění přesného systematického zařazení, jako je tomu v učebnici CÍLKA, je pro žáky základní školy zbytečná informační zátěž. Osobně bych dával přednost uvádění „kmene“

kroužkovců a déle rozděloval zástupce do „skupin“ mnohoštětinatci a opaskovci, jenž bych dělil na máloštětinatce a pijavice, přesně jako je tomu v prvním zmíněném titulu.

Zaměřenost textu učebnice na české zástupce

Pouze MALENINSKÉHO publikace se zaměřuje na české zástupce. V knize je českým kroužkovcům věnovaný odstavec, kde se hovoří především o našich nejznámějších vodních kroužkovcích – pijavicích a nitěnkách. U obou skupin je podrobněji uveden význam a způsob života. Zbylé texty neposkytují čtenáři konkrétní informaci.

Využití pijavky lékařské (*Hirudo medicinalis*) v minulosti k lékařským účelům

Toto kritérium bylo zvoleno kvůli svému velkému významu v popularizaci kmene kroužkovců a hlavně třídy pijavic. Ve všech učebnicích byl zmíněn význam pijavky lékařské a její používání k léčebným účelům. V učebnici od HAVLÍKA byl zmíněn pouze její parazitický způsob života, nikoli význam v lékařství.

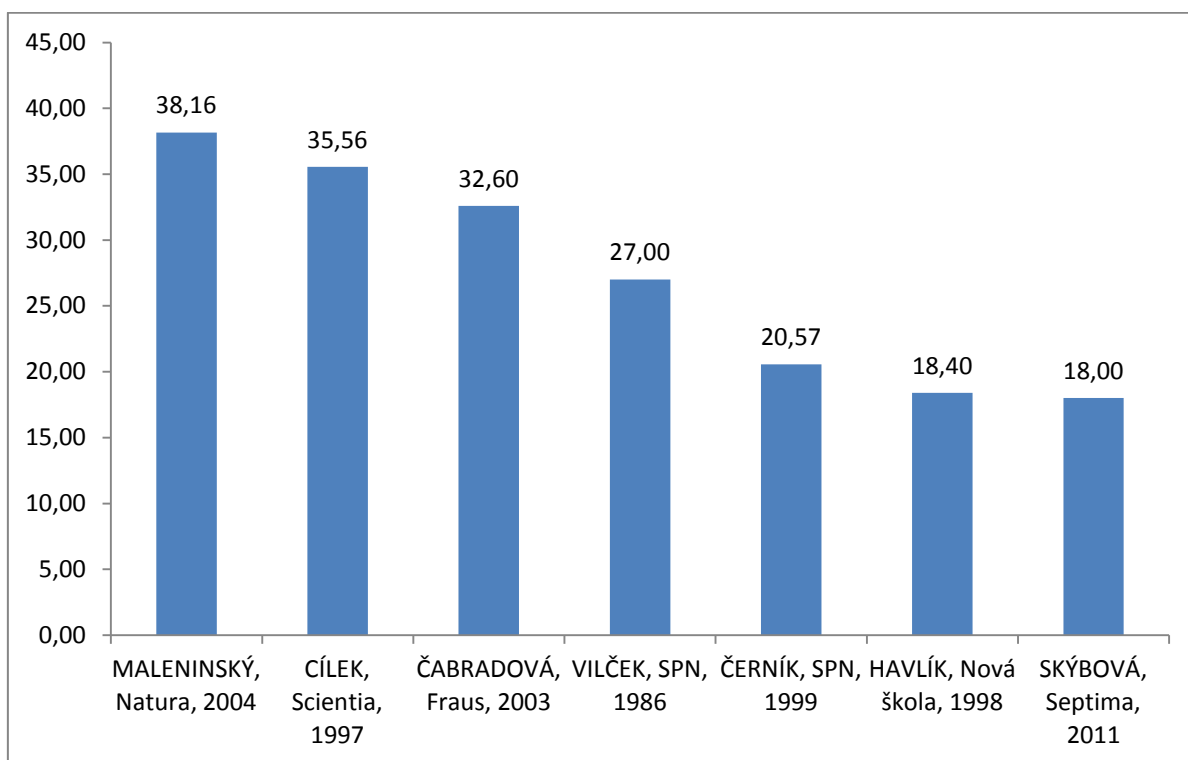
Obsah textu o ekologickém významu podřádu žížaly (*Lumbricina*)

Vzhledem k popularitě a ekologickému významu je analýza tohoto kritéria logická. Ve všech titulech je význam podřádu žížal zmíněn, včetně souvisejících pojmů (např. humus).

Závěrečné bodové hodnocení učebnic pro základní školy

Je nutné zdůraznit, že toto hodnocení nezohledňuje obsahovou stránku jednotlivých učebnic. Jedná se pouze o matematické vyjádření výsledku skóre jednotlivých zvolených kategorií. Výsledky, uvedené v grafu 10 na obrázku 37, jsou tedy pouze orientační a nastiňují tři učebnice, jež přesáhly hranici třiceti bodů, a tím pádem se umístily na pomyslných prvních třech příčkách mé analýzy: MALENINSKÝ, Přírodopis pro 6. ročník, Natura – Nakladatelství České geografické společnosti, Praha 2004; CÍLEK, Přírodopis I pro 6. ročník základní školy, Scientia, Praha 1997; ČABRADOVÁ, Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia, Fraus, Praha 2003.

Dále je důležité poukázat na velmi dobrý výsledek titulu SKÝBOVÉ, Přírodopis zoologie, Septima, Praha 2011. Učebnice je určena pro praktické základní školy, kde by učivo nemělo být srovnatelně náročné. Tato publikace obsahuje stručné a věcné informace a obstála mezi učebnicemi určenými pro základní školy.



Obr. 37: graf 10 znázorňující závěrečné bodové hodnocení učebnic pro základní školy.

2.3 Analýza učebnic pro střední školy

Metodika následujícího oddílu mé práce, jenž je věnován středoškolským učebnicím, byla prováděna podle identických hodnotících kategorií (viz níže), avšak některé z nich dostaly drobných úprav např. *počet odborných termínů týkající se kroužkovců užitých v textu učebnice a jejich celková četnost, počet uváděných tříd kmene kroužkovců*. Způsob bodování byl zcela zachován. Forma prezentace výsledků, ovšem zaznamenala jistých drobných úprav. V případech, kde nebylo třeba graficky hodnotit, hodnoty nedosahovaly výraznějších rozdílů nebo zajímavých hodnot, byl použit jen slovní komentář. Názvy učebnic jsou, stejně jako v první části, psané kapitálami a uvedeny pod jmény jejich autorů, tedy PAPÁČEK, JELÍNEK, BENEŠOVÁ, SMRŽ,

ROSYPAL a DANĚK. Latinské taxonomické a anatomické překlady k českým názvům jsou v textech učebnic uvedeny, což je i předmětem studia jedné z kategorií viz níže.

Výčet zkoumaných kategorií:

- procentuální poměr zastoupení učiva kmene kroužkovců,
- počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců,
- počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie kmene kroužkovců,
- počet uváděných tříd kmene kroužkovců,
- počet zástupců máloštetinaců a četnost jednotlivých zástupců,
- počet zástupců pijavic a četnost jednotlivých uváděných zástupců,
- počet zástupců mnohoštetinaců a četnost zmínek jednotlivých zástupců této třídy,
- počet odborných termínů týkající se kroužkovců užitých v textu učebnice a jejich celková četnost,
- užití termínu opaskovci,
- zaměřenost textu učebnice na české zástupce,
- využití pijavky lékařské k lékařským účelům,
- uvádění latinského názvu taxonu,
- zmínka o ekologickém významu podřádu žížaly (Lumbricina),
- závěrečné bodové hodnocení jednotlivých učebnic pro ZŠ/SŠ,
- vzájemné porovnání učebnic pro ZŠ a SŠ.

Analyzovány byly tyto učebnice:

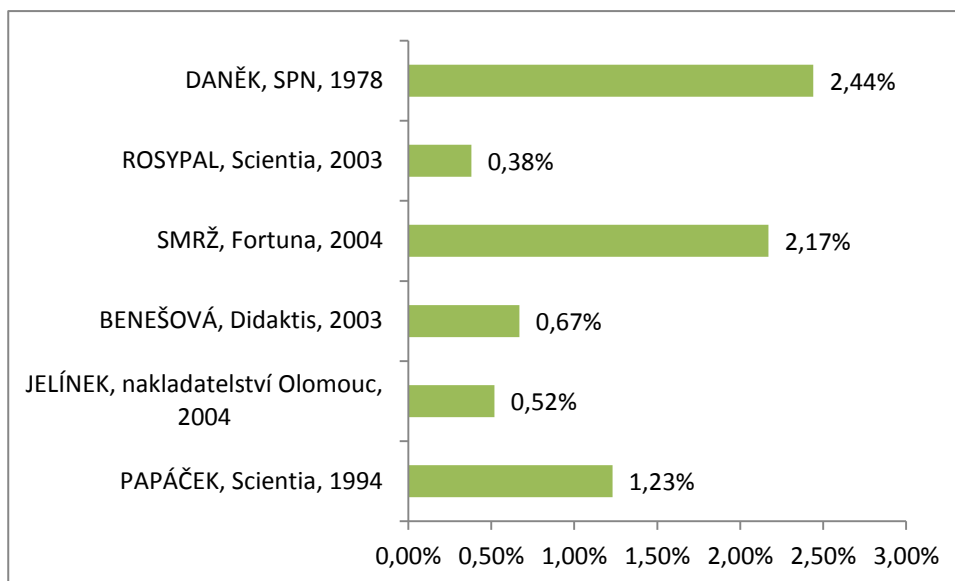
- a) PAPÁČEK M., MATĚNOVÁ V., MATĚNA J., SOLDÁN T.; Zoologie; Scientia; 1994; ISBN 80-85827-57-3,
- b) JELÍNEK J., ZICHÁČEK V.; Biologie pro gymnázia; Nakladatelství Olomouc; 2004; ISBN 80-7182-177-2,

- c) BENEŠOVÁ M., HAMPLOVÁ H., KNOTOVÁ K., LEFNEROVÁ P., SÁČKOVÁ I., SATRAPOVÁ H.; Odmaturuj z biologie; Didaktis; Brno 2003; ISBN 978-80-86285-67-2,
- d) SMRŽ J., HORÁČEK I., ŠVÁTORA M.; Biologie živočichů pro gymnázia; Fortuna; Praha 2004; ISBN 80-7168-909-2,
- e) ROSYPAL S., DOŠKAŘ J., FRYNTA D. a kol.; Nový přehled biologie; Scientia; Praha 2003; ISBN 80-7183268-5,
- f) DANĚK G., ČERNÝ W.; Zoologie pro III. ročník gymnázií; SNP – Státní pedagogické nakladatelství; Praha 1976; bez ISBN.

2.3.1 Výsledky a diskuze analýzy učebnic pro střední školy

Procentuální poměr zastoupení učiva kmene kroužkovců

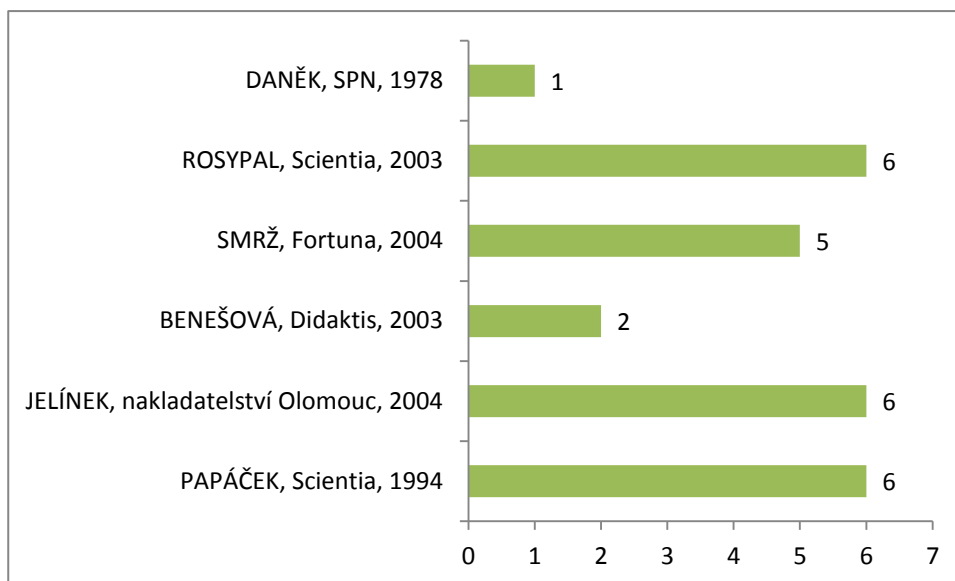
Ze všech hodnocených středoškolských učebnic je nejvyšší procentuální zastoupení učiva kroužkovců v učebnici DAŇKA (graf 11 na obrázku 38), ale tato učebnice obsahuje dvě a půl strany vyobrazení kroužkovců (viz grafy na obrázcích 39 a 40 na str. 60 respektive 61). Druhý nejvyšší procentuální poměr se nachází v knize SMRŽE, kde nejsou obrázky tolik početné jako v předešlé učebnici (viz graf 12 a 13 na obrázcích 39 a 40), a učebnice obsahuje více věcného textu. Těsně nad hranicí jednoho procenta, tedy třetí nejvyšší zastoupení učiva, obsahuje učebnice PAPÁČKA. Další tituly nepřesáhly podílem látky na kmen kroužkovců jedno procento svého obsahu. Zde je však nutné říci, že všechny tři učebnice s největším podílem kroužkovců představují část řady učebnic biologie pro střední školy. Oproti tomu zbylé tři učebnice jsou určeny všem ročníkům středních škol, ve kterých se biologie vyučuje; anebo představují učebnice, jež obsahují souhrnné informace, které by měl student znát k maturitní zkoušce nebo přijímacímu řízení na VŠ. Poslední mezi těmito „podprocentními“ knihami se umístil ROSYPAL. Přesto tato kniha dle mého názoru obsahuje informačně nejobsáhlejší a nejodborněji pojatý text.



Obr. 38: graf 11 znázorňující procentuální poměr zastoupení učiva kmene kroužkovců.

Počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců

V tomto hodnocení skončila většina učebnic s obdobným výsledkem pohybujícím se v rozmezí 5–6 obrázků, fotek a perokreseb (viz graf 12 na obr. 39). Převážně byli zobrazováni zástupci mnohoštětinatců a pijavek, hlavně u mnohoštětinatců, kteří žijí mimo Českou republiku, a je třeba studentům přiblížit jejich vzhled. Naopak v absolutní menšině se objevoval obrázek žížaly obecné, která je všeobecně známa a tudíž ji není středoškolským studentům nutné připomínat. Výjimkou v hodnocení byly učebnice DAŇKA a BENEŠOVÉ. První jmenovanou učebnici autor věnoval spíše anatomii, morfologii a ontogenezi a tomuto faktu přizpůsobil i obrázky (viz graf 13 obrázku 40). Ve druhém jmenovaném titulu BENEŠOVÉ mají obrázky minimální vypovídající hodnotu.

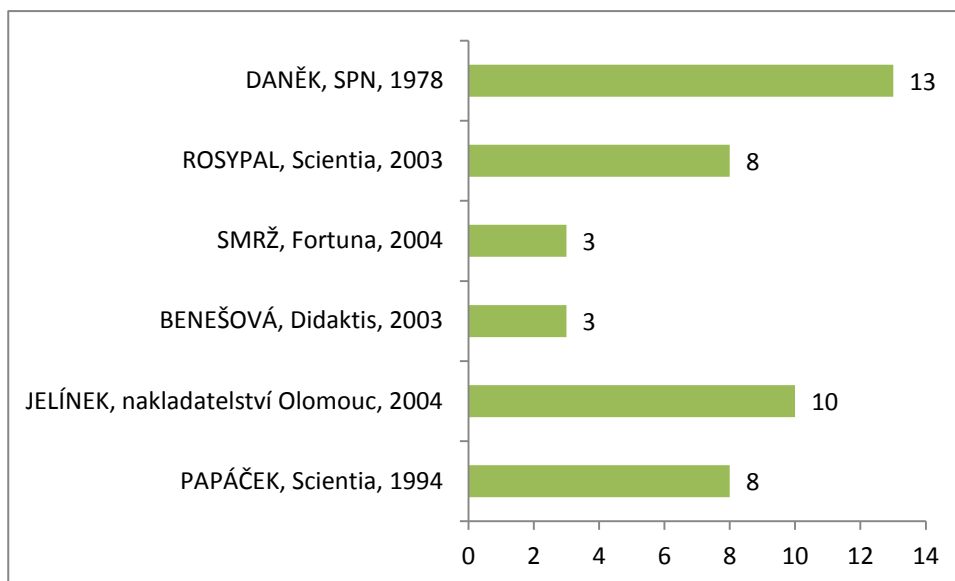


Obr. 39: graf 12 znázorňující počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců.

*Vzájemné porovnání učebnic pro základní školy / středoškolských učebnic ke kategorii **počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců**:* oproti učebnicím pro základní školy se ve středoškolských publikacích objevují vyobrazení jednotlivých zástupců kroužkovců v mnohem menší míře a v nižší kvalitě. Dá se usuzovat, že autoři učebnic středních škol předpokládají základní znalosti o podobě jednotlivých živočichů, které si studenti přinesli z předešlého studia této látky. Věnují tedy prostor v publikacích ilustracím anatomie, morfologie, fyziologie a ontogeneze, jak je uvedeno níže.

Počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie kmene kroužkovců

Nejvyšší počet ilustrací, převážně perokreseb, poskytuje čtenáři učebnice autora DAŇKA (graf 13 na obrázku 40). Umělecky a odborně velmi zdařilé perokresby názorně popisují například vývoj trochofory, zakládání celomových váčků i příčné a podélné řezy živočichů s anatomickými popisky. Je však nutné podotknout, že v porovnání s ostatními ilustracemi dalších učebnic vyžadují velké předchozí teoretické znalosti. Přesně na opačném konci hodnocení se nachází titul od SMRŽE, v němž je ne úplně zdařile vyobrazeno nastínění funkce a uložení metanefridií na dvou ilustracích ze tří celkových. U BENEŠOVÉ jsou obrázky velmi malé a graficky nepovedené.



Obr. 40: graf 13 znázorňující počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie kmene kroužkovců.

*Vzájemné porovnání učebnic pro základní školy / středoškolských učebnic ke kategorii **počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie kmene kroužkovců**: jak již bylo uvedeno v předchozím komentáři, autoři středoškolských učebnic věnují více prostoru ilustracím anatomie, morfologie, fyziologie, a ontogeneze, než ilustracím jednotlivých zástupců. V titulech pro základní školy činí průměr těchto použitých obrázků 3,5, zatímco ve středoškolských učebnicích je průměr 7,5.*

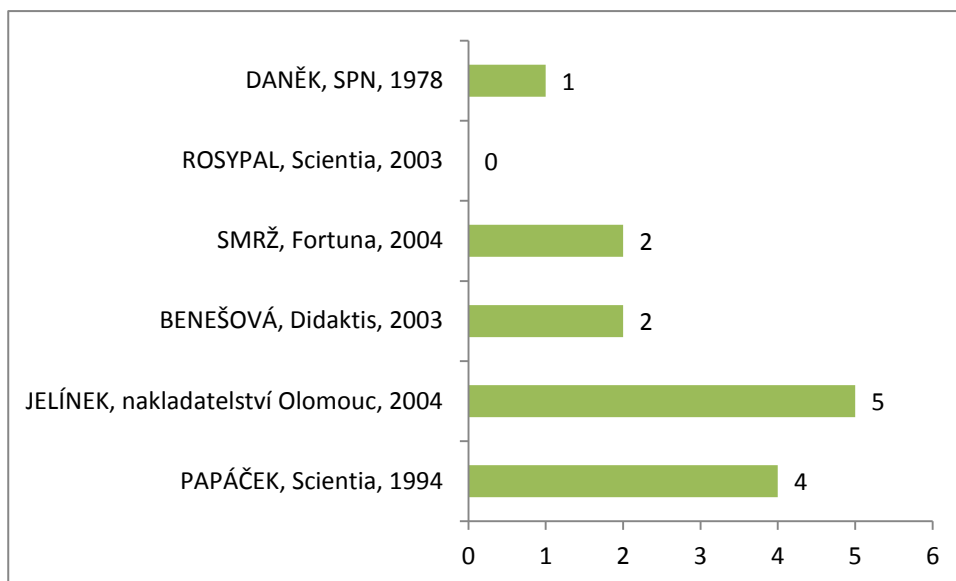
Počet uváděných tříd kmene kroužkovců

Počet zmíněných tříd v textech analyzovaných učebnic se pohyboval v rozmezí 2–4. V titulech PAPÁČEK, JELÍNEK a BENEŠOVÁ jsou zmíněny dvě třídy mnohoštětinatci a opaskovci, přičemž všichni shodně opaskovce dělí na dvě podtřídy tj. máloštětinatcea pijavice (Hirudinea). SMRŽ a DANĚK mluví o třech třídách, kdy ale v prvním případě je uvedena na konci kapitoly informace o častém slučování tříd máloštětinatců a pijavic do jedné třídy opaskovců. ROSYPAL uvádí třídy čtyři, včetně lilijicovců (Myzostomida), o jejichž přesném systematickém zařazení se vedou spory a mnoho odporných článků a publikací se v názoru na jejich zařazení rozchází (viz kapitola Současný fylogenetický pohled na systém kroužkovců). Domnívám se,

že pro středoškolskou výuku nejvhodnějším systematickým pojetím kmene kroužkovců je varianta vyskytující se v učebnicích JELÍNKA a BENEŠOVÉ, tedy rozdělení kroužkovců na dvě třídy, mnohoštětinatci a opaskovci, a jejich následné rozdělení na pijavice a máloštětinatce. Se zmínkou o třídě lilijicovců bych souhlasil jen v případě výuky semináře u gymnaziálních studentů.

Počet zástupců máloštětinatců a četnost jednotlivých zástupců

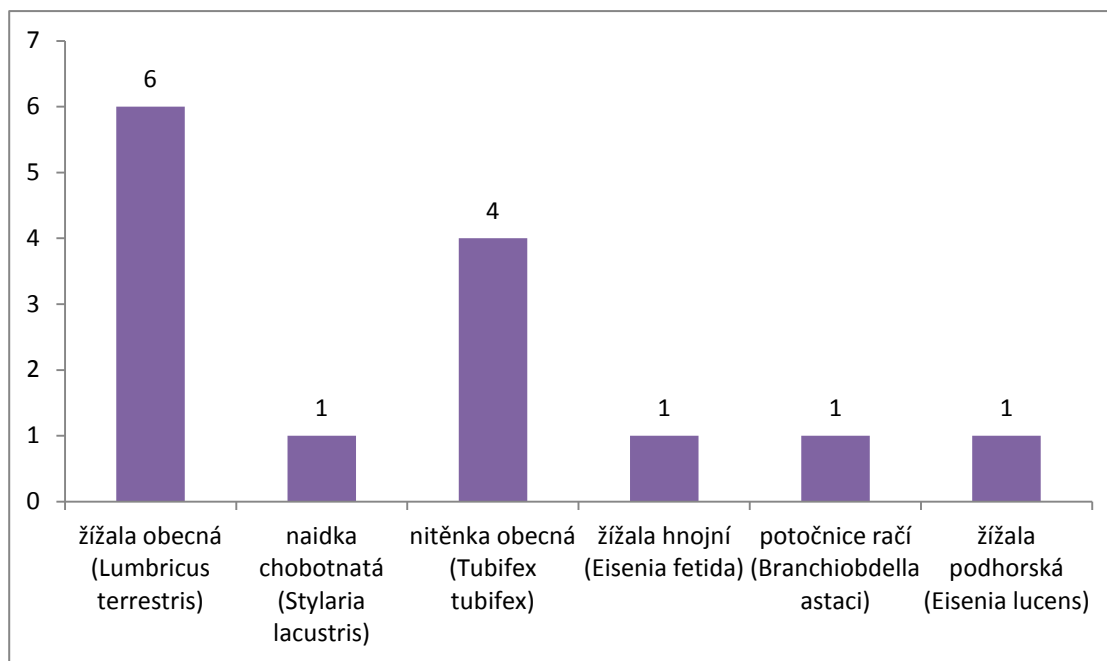
Rozdíly, pohybující se v rozmezí 0–5 zástupců, jsou značné, což je ostatně nejlépe ilustrováno grafem 14 vyobrazeném na obrázku 41. Na první pohled zaujme výsledek učebnice ROSYPALA, ve které není uveden žádný zástupce celým druhovým jménem. Autor uvádí pouze dva rody (*Tubifex* – nitěnk a *Lumbricus* – žížala), což nesplňuje podmínky pro započítání do klasifikace. Naopak nejlépe dopadly tituly JELÍNKA a PAPÁČKA. Oba uvádějí nejen výčet živočichů, ale i stručné informace o jejich výskytu a vzhledu. Tak jako v titulech pro druhý stupeň základní školy, i zde je možné uvažovat o ne příliš častém uvádění zástupců třídy máloštětinatců coby o důsledku jejich velké obecné popularity a nevelkých rozdílech ve vzhledu jednotlivých příslušníků této třídy. Ostatně pro studenty je mnohem snadnější zapamatovat si živočichy netradičních až exotických jmen, tvarů nebo způsobu života, než se učit téměř stejně vypadající a „nudně lezoucí“ žížaly, přesto bych u gymnaziálních studentů tyto vědomosti očekával, a proto považuji za správné opětovně vyzdvihnout tituly od PAPÁČKA (4 zástupci) a JELÍNKA (5 zástupců).



Obr. 41: graf 14 znázorňující počet zástupců máloštětinatců v analyzovaných učebnicích.

Stejně jako tomu bylo v případě učebnic pro základní školy, i zde nejvíce bodů získala žížala obecná následovaná nitěnkou obecnou (obrázek 42). Důvod výsledku je naprosto zřejmý: žížala je ve všech dílech živána jako modelový živočich celého kmene, na kterém se prezentují tělní uspořádání, soustavy aj. Oblíbenost nitěnky obecné u autorů učebnic je opět zřejmě způsobena jejím častým využitím v akvaristice.

Velmi zajímavý je rozdíl ve způsobu psaní jména nitěnka mezi jednotlivými autory. Zatímco SMRŽ a ROSYPAL název nitěnka (popřípadě nitěnky) uvádějí s dlouhým měkkým í, ostatní autoři užívají i krátké. Podle internetové jazykové příručky na stránkách Ústavu pro jazyk český Akademie věd České republiky (www.prirucka.ujc.cas.cz) a Pravidel českého pravopisu (Červená, 1998) je krátká forma slova správná, tedy nitěnka.



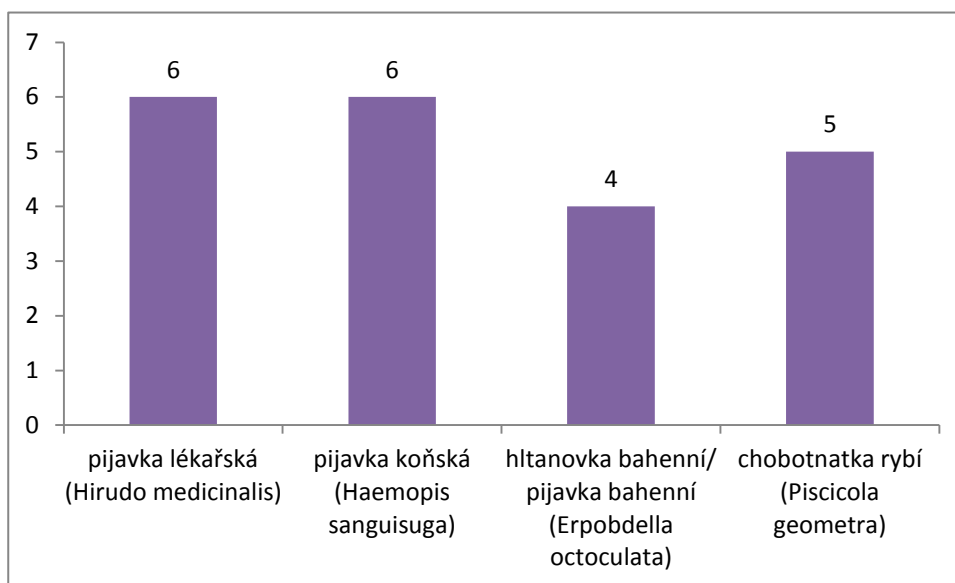
Obr. 42: graf 15 znázorňující četnost jednotlivých zástupců máloštětinatců.

Vzájemné porovnání učebnic pro základní školy / středoškolských učebnic pro kategorii počet zástupců máloštětinatců a četnost jednotlivých zástupců. Průměrně je v učebnicích pro středoškolské studenty uvedeno 2,3 zástupců máloštětinatců, na druhé straně v každé učebnici pro druhý stupeň základních škol je průměr 2. Rozdíl je tedy minimální, což osobně nepovažuji za správné. Myslím si, že autoři by měli představit studentům větší škálu zástupců této velmi zajímavé třídy, nikoli uvádět pouze žížalu obecnou a nitěnku obecnou.

Počet zástupců pijavek a četnost jednotlivých zástupců

Četnost zmínek o zástupcích třídy pijavek v učebnicích věnovaných středoškolským studentům (viz graf 16 na obrázku 43) je v rozmezí 2–4 zástupci, tedy dokonce vyšší než u máloštětinatců. Nejspíše to souvisí, opět podobně jako u učebnic pro základní školy, s ekologií pijavek a především s parazitismem pijavky lékařské a jejím využíváním lékaři a lazebníky v minulých stoletích. S pijavkou lékařskou jde v učebnicích ruku v ruce pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga*), u níž je uváděn především fakt, že na rozdíl od své parazitické blízké příbuzné nesaje krev teplokrevným živočichům,

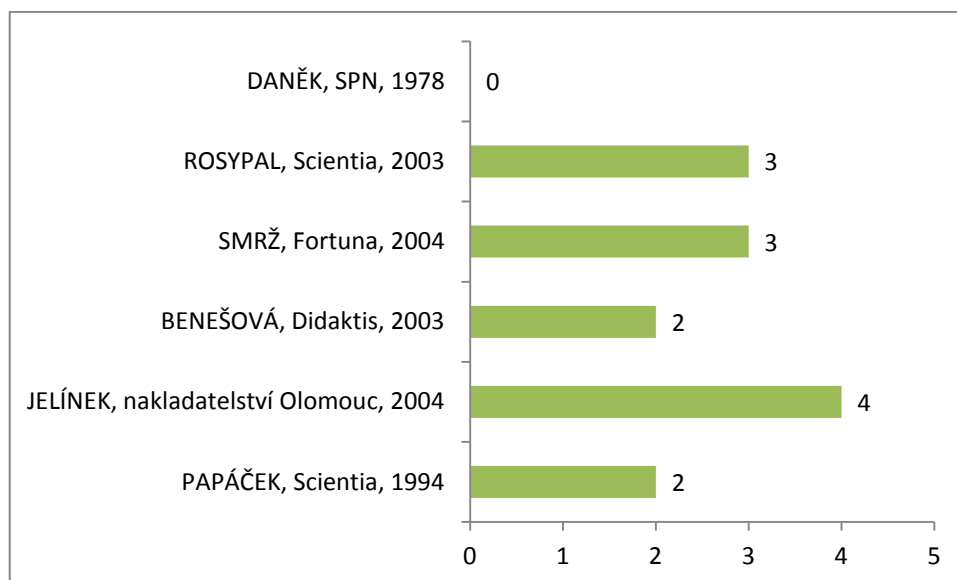
ale loví drobné bezobratlé. Studenti jsou také téměř vždy seznámeni s faktem, že pijavka lékařská se na našem území vyskytuje už jen vzácně a především na jižní Moravě.



Obr. 43: graf 16 znázorňující četnost jednotlivých zástupců třídy pijavice.

Počet zástupců mnohoštětinatců a četnost jednotlivých zástupců této třídy

Analyzované učebnice uvádějí zástupce mnohoštětinatců v rozmezí 2–4, kde nejvyšší množství i s popisem výskytu a způsobu života charakterizuje publikace JELÍNKÁ (graf 17 na obrázku 44). Výjimkou je učebnice DAŇKA, který popisuje obrázek pravděpodobně nereidky hnědé (*Nereis pelagica*) jako blíže nespecifikovaného mnohoštětinatého červa. Tato nepřesnost se dá nejspíše zdůvodnit stářím učebnice, avšak nesplňuje podmínky klasifikace dané kategorie, proto je hodnocena nulou.

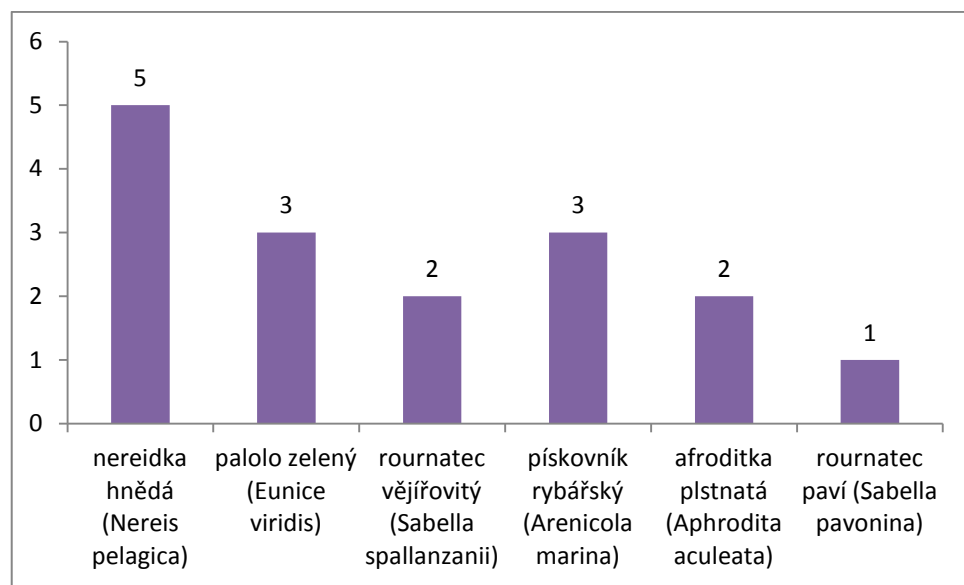


Obr. 44: graf 17 znázorňující počet zástupců třídy mnohoštětinatců.

Vzájemné porovnání učebnic pro základní školy / středoškolských učebnic v kategorii počet zástupců mnohoštětinatců a četnost jednotlivých zástupců této třídy.

U obou typů učebnic jsem získal stejné výsledky, jako tomu bylo i u hodnocení máloštětinatců, avšak zde je problém poněkud odlišný. Můj názor je, že tentokrát autoři učebních textů pro základní školy uvádějí mnoho zástupců této v České republice zcela neznámé třídy. Osobně bych raději uvedl nejvýše dva až tři zástupce, aby žáci získali základní povědomí o existenci mnohoštětinatců.

V analýze četnosti zástupců je nereidka hnědá nejčastěji zmiňovaným zástupcem třídy mnohoštětinatců ve středoškolských učebnicích (viz graf 18 na obrázku 45), podobně jako v učebnicích pro základní školy. Závěrem je nutné zdůraznit, že nereidka není vždy uvedena rodovým a druhovým jménem. V několika učebnicích je pouze zmínka o nereidce – zde bylo předpokládáno i podle souvisejícího vyobrazení, že se jedná právě o tohoto živočicha.



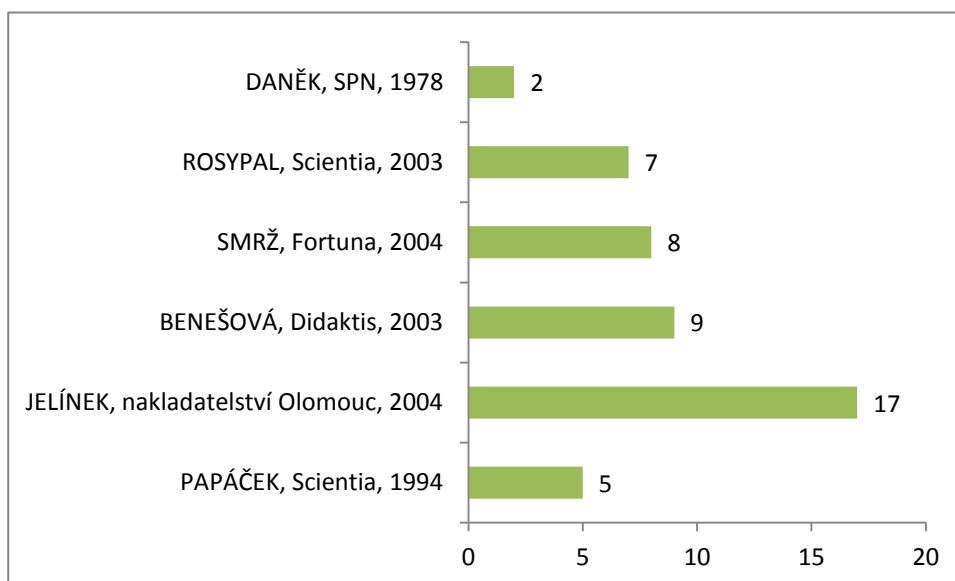
Obr. 45: graf 18 znázorňující četnost druhů mnohoštětinatců v textech učebnic.

Vzájemné porovnání učebnic pro základní školy / středoškolských učebnic pro kategorii četnost jednotlivých zástupců této třídy: se stejnou četností, jako to je tu základních učebnic, se vyskytují afroditka plstnatá (*Aphrodita aculeata*) a rournatec vějířovitý (*Sabella spallanzanii*). Ve středoškolských učebnicích se oproti mému očekávání četnost výskytu zástupců této třídy nijak nezvýšila. Můj osobní názor je takový, že problematické jsou především učebnice pro děti na druhém stupni základní školy, které mají text příliš podrobný a žáky informacemi v tomto konkrétním bodě přehlcují.

Počet odborných termínů týkající se kroužkovců užitých v textu učebnice a jejich celková četnost

Seznam sledovaných odborných výrazů (celkem 16 pojmů) je uveden v grafu 19 na obrázku 46, kde jsou také zobrazeny celkové četnosti použití pro jednotlivé termíny. Nejvyššího výsledku v analýze uvádění a užití cizích termínů v textu dosáhla učebnice JELÍNKÁ – viz obrázek 46 – graf 19. V jejím textu je obsaženo téměř dvakrát více odborných pojmů než u druhé knihy v pořadí (BENEŠOVÁ). Ostatní tituly obsahovaly

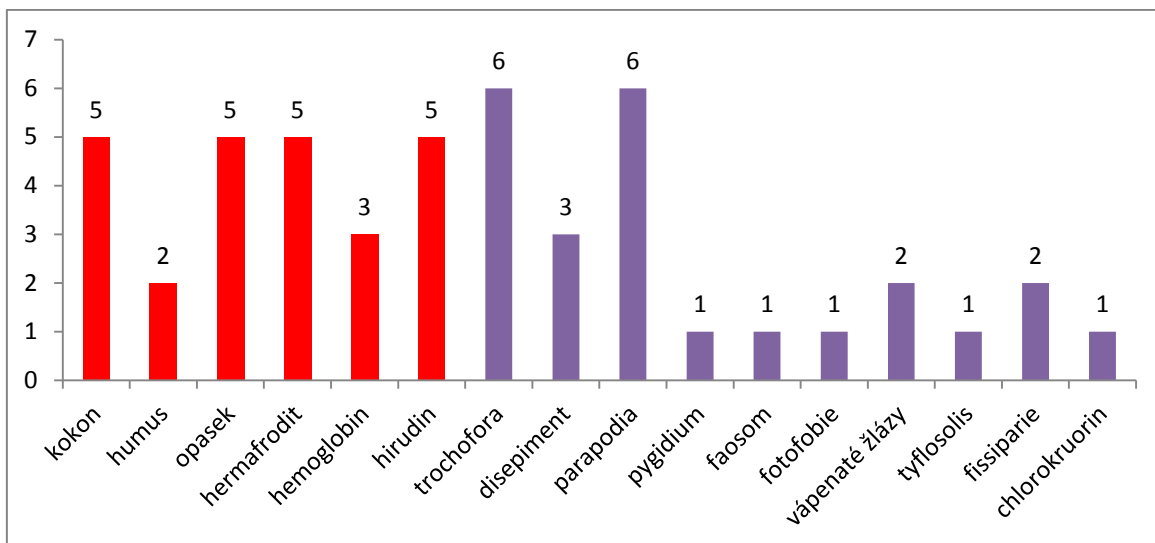
podobný počet odborných pojmů, až na titulu od DAŇKA, jenž obsahoval pouze dva (parapodia a trochofora).



Obr. 46: graf 19 znázorňující počet odborných termínů týkající se kroužkovců užitých v textu.

Počet odborných termínů týkající se kroužkovců užitých v textu učebnice a jejich celková četnost

Hodnocené odborné pojmy byly rozděleny do dvou kategorií: termíny sledované v učebnicích pro základní školy (označené v grafu 20 na obrázku 47 červenou barvou) a pojmy vyskytující se pouze ve středoškolských učebnicích. Z výsledků vyplývá, že středoškolské učebnice ve svém výkladu považují za naprostou samozřejmost pojmy trochofora a parapodia, jež se objevují ve všech titulech častěji než termín kokon, a dokonce častěji než nejfrekventovanější užívaný termín v učebnicích pro základní školy, opasek. Autoři zřejmě předpokládají znalost těchto termínů a ve svých textech je nikterak podrobně nerozvádějí, nebo je dokonce neuvádějí vůbec. V případě odborných termínů zastoupených v textech učebnic pouze jedenkrát se obvykle jedná o uvedení latinského ekvivalentu k českému pojmu (například JELÍNEK str. 110: „poslední tělní články srůstají a tvoří konečný článek těla – pygidium“).



Obr. 47: graf 20 znázorňující četnost cizích pojmů vztahující se ke kmeni kroužkovci užitých v textu učebnice.

Užití termínu opaskovci

V části, která se zabývala knihami určenými ke vzdělávání na vyšším stupni základních škol a nižším stupni gymnázií, bylo zkoumáno použití termínu opaskovci v kontextu systému kroužkovců. Dalo se předvídat, že autoři všech učebnic tento taxonomický pojem vzhledem k vyšší náročnosti na studenty použili. Toto tvrzení se také potvrdilo, až na jedinou výjimku, kterou je učebnice DAŇKA.

Zaměřenost textu učebnice na české zástupce kroužkovců

Jedinou publikací, která jmenuje přímo české zástupce kroužkovců, je učebnice DAŇKA. Konkrétně uvádí výskyt pijavky lékařské na jižní Moravě a jižním Slovensku (opět je nutno brát v potaz stáří učebnice a její vznik v době ČSSR). Ostatní publikace neobsahují zmínky o konkrétním výskytu konkrétních zástupců vyskytujících se na našem území.

Využití pijavky lékařské v minulosti k lékařským účelům

Všechny učebnice vyjma ROSYPALA udávají fakta o využívání pijavky lékařské ve středověkém nebo orientálním lékařství a lazebnictví. ROSYPAL zřejmě klade důraz více na odbornost a nejnovější informace než na populárnost textu a lékařské využití pijavky nezmiňuje. Zároveň nejspíše předpokládá, že s tak základní informací, kterou obsahuje valná většina učebních textů pro základní školy, je čtenář obeznámen.

Latinské ekvivalenty českých názvů kroužkovců

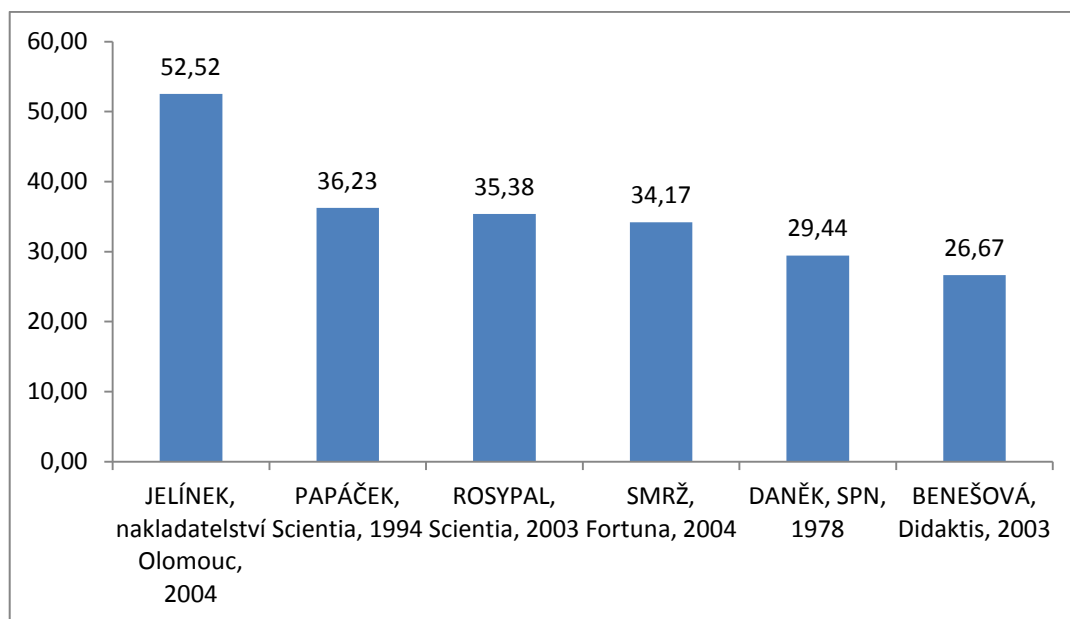
Všechny sledované středoškolské publikace uvádí latinská rodová a druhová jména všech kroužkovců, jež jsou v textu zmiňováni. Dále jsou ve všech učebnicích uvedeny latinské názvy celého kmene a veškerých zmíněných tříd a podtříd. Za povšimnutí stojí také velmi pozitivní fakt, že ve všech titulech se ve větší či menší míře objevují latinské překlady odborných pojmů a slovních spojení (např. DANĚK užívá „plaménkové buňky – protonefrídie“ nebo hovoří o pijavici lékařské jako o „hematofágovi“).

Obsah textu o ekologickém významu podřádu žížaly (Lumbricina)

Text každého zkoumaného titulu obsahuje zmínku o ekologickém, zemědělském nebo průmyslovém významu podřádu žížal.

Závěrečné hodnocení středoškolských učebnic

Všechny analyzované tituly vykazovaly při hodnocení dobrou úroveň textu, přesto JELÍNEK (nakladatelství Olomouc, 2004) dosáhl i díky velikému počtu odborných termínů, ilustrací a počtu zástupců všech tříd nevyššího bodového součtu. Ostatní učebnice obdržely podobně vysoké bonifikace. Závěrečné hodnocení má pouze orientační vypovídající hodnotu a nelze podle něj dělat závažné soudy o kvalitě jednotlivých knih. Jde o souhrnné matematické vyjádření bodových hodnot, které jednotlivé učebnice získaly. Graf 21 na obrázku 48 je uveden pro lepší orientaci čtenáře.



Obr. 48: graf 21 znázorňující závěrečné hodnocení středoškolských učebnic.

*Vzájemné porovnání učebnic pro základní školy / středoškolských učebnic v kategorii **závěrečné hodnocení středoškolských učebnic**:* Na rozdíl od učebnic pro základní školy, z jejichž klasifikace se vyprofilovaly dvě různě kvalitní skupiny o třech učebnicích (viz graf 10), jedna s vyššími bodovými hodnoceními a jedna s nižšími bodovými hodnoceními, se u publikací pro střední školy objevuje jediná výrazně převyšující počtem bodů ostatní tituly – JELÍNEK. Zbylé publikace mezi sebou dělí minimální bodové rozdíly, což svědčí o mnohem vyšší shodě autorů v nárocích na znalosti studentů.

ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval hodnocením učiva kroužkovců, jež je obsaženo v učebnicích pro výuku na základních a středních školách. Po zpracování a následném vyhodnocení výsledků své analýzy jsem dospěl k názoru, že nejvhodnější učebnice se do jisté míry shodují s výsledky mého zkoumání. Už při prvotním procházení jednotlivých učebnic jsem určil své tři „favority“. Na rozdíl od výsledku šetření jako nejpříhodnější považuji titul Věry ČABRADOVÉ. V hodnocení sice skončil až na třetím místě, matematická analýza však nemůže zohledňovat strukturu textu, vhodnost a kvalitu obrázků nebo jiné, pro výuku žáků podstatné aspekty. Učebnice, která dopadla v analýze nejlépe (MALENINSKÝ) obsahuje dle mého názoru přílišné množství textu natěsnaného v třech sloupcích na každém listu knihy. Obrázky mi přijdou poněkud dětské, a i když jde o děti na druhém stupni základních škol, měla by dodržena jistá úroveň biologických ilustrací. Skutečně jsem se po celý čas studia této učebnice nemohl zbavit pocitu, že nahlížím na obrázky z dětské knížky. Spíše než MALENINSKÉHO bych pro výuku žáků zvolil učebnici CÍLKA. Na obsah textu je o něco chudší, což může dobrý pedagog napravit vlastním doplňujícím výkladem. Některé ilustrace nejsou příliš povedené, jiné – především anatomické – jsou naopak velmi zdařilé, ale celkový dojem z ní je mnohem pozitivnější než z knihy MALENINSKÉHO. Na úplný závěr musím opětovně vyzdvihnout učebnici od SKÝBOVÉ, která byla věcně zdařilá a účel, pro který byla napsána, splňuje dokonale.

Podobně jako v případě učebnic určených pro žáky základních škol, i u středoškolských učebnic můj prvotní subjektivní názor vypovídá o výsledku hodnocení. Dokonce souhlasí i s pořadím, ve kterém se jednotlivé knihy umístily v exaktním hodnocení. Kdybych, coby budoucího pedagog, mohl mít možnost volby učebnice pro své studenty, rozhodně bych volil titul JELÍNKA od Nakladatelství Olomouc z roku 2004. Text po věcné stránce zcela odpovídá mé představě středoškolské, gymnaziální učebnice. Obsahuje odborné termíny a cenné informace, na kterých student může stavět při svém budoucím studiu na vysokých školách přírodovědného zaměření.

Je potřeba upozornit na titul od ROSYPALA. V některých úsecích textu obsahuje více odborných informací než publikace od JELÍNKA. Bohužel se dle mého názoru nehodí jako učebnice. Pro malé množství obrázků a výrazně odborný text předpokládající značné

znalosti se spíše hodí jako příprava k maturitní zkoušce z biologie nebo jako studijní materiál k přijímacím zkouškám na vysoké školy. Při užívání této publikace na středních školách by dle mého názoru měli studenti, kteří mají potíže s přírodovědnými předměty, značné problémy s pochopením tohoto učiva. Oproti tomu publikace BENEŠOVÉ, určená primárně pro přípravu k maturitní zkoušce, je podle mého soudu ne zcela vhodná. Obsahuje příliš málo věcných informací a volil bych ji pro výuku na středních školách zaměřených např. ekonomickým směrem, kde náročnost na znalosti biologie není příliš vysoká.

Cílem této analýzy jsou co nejvíce objektivní výsledky. Hodnocen a následně porovnáván byl jen text zabývající se výkladem učiva kmene kroužkovců. Jednalo se tedy o pouze minoritní část obsahu knih, a proto neznamená, že pokud učebnice v tomto ohledu získala nízké hodnocení, jiné její části nebudou zpracovány lépe.

Podle mých zjištění analyzované učebnice základních škol dají žákům dobré základní znalosti pro následné studium na škole střední, případně gymnáziu. Samozřejmě se objevují občasné nedokonalosti, ale ty by měl dobrý pedagog odhalit a případné nesprávné nebo chybějící informace obsažené v textech žákům a studentům, ať už z vlastních znalostí nebo jiných zdrojů, doplnit. Možnosti vědy jsou stále větší a znalosti o živých organismech se každým dnem prohlubují. Žádná kniha, na rozdíl od učitelů a profesorů, nemůže na tyto neustále nové změny včas reagovat. Hlavní roli ve vzdělávacím procesu hraje pedagog a pro něj má být učebnice jakousi kostru a osnovou jeho výkladu. Pro žáky či studenty by se měla učebnice stát pouze pomocníkem na cestě ke vzdělání, nikoli průvodcem.

Seznam použité literatury

Monografie

- 1) Buchar, J., Ducháč, V. *Klíč k určování bezobratlých*. Praha: Scientia, aspol. s r.o., pedagogické nakladatelství, 1995. ISBN 80-85827-81-6. 285 s.
- 2) Krejča, J. Korbel L. *Velká kniha živočichů*. Bratislava: Příroda, a.s., 1993. ISBN 80-07-00510-2. 344 s.
- 3) Kupriyanova E., Hove H., Sket B., Zakšek V., Trontelj P., Rouse G.: (2009). *Evolution of the unique cave-dwelling tube worm Marifugia cavatica (Annelida: Serpulidae)*. Systematics and Biodiversity, 7, 389–401.
- 4) Pižl, V. *Žížaly České republiky*. Uherské Hradiště: Sborník přírodovědeckého klubu, 2002. ISBN 80-86485-04-08. 154 s.
- 5) Rosypal, S. a kol. *Fylogeneze, systém a biologie organismů*. Praha: SPN, 1992. ISBN 80-04-22815-1. 744 s.
- 6) Rosypal, S. a kol. *Nový přehled biologie*. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-71-83-268-5. 797 s.
- 7) Špinar, Z. *Základy paleontologie bezobratlých*. Praha: Nakladatelství Československá akademie věd, 1960. 834 s.
- 8) Westermann, G. *Rostliny a živočichové*. Žilina: Knižné centrum, 1997. ISBN 80-88723-63-9. 336 s.
- 9) Zrzavý, J. *Fylogeneze živočišné říše*. Praha: Scientia, 2006. ISBN 8086960080. 255 s.
- 10) Lang, J. a kol. *Zoologie: pro pedagogické fakulty 1. díl*. Praha: SPN, 1971. 378 s.
- 11) Štěpánek, O. a kol. *Přírodopis živočišstva 1. díl*. Praha: Orbis, 1957. 522 s.
- 12) Červená, V. a kol. *Slovník spisovné češtiny pro školu a veřejnost*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1080-7. 647 s.

- 13) Kutschera, U. Pfeiffer, I. Ebermann, E.: (2007) *The European land leech: biology and DNA-based taxonomy of a rare species that is threatened by climate warming*. Naturwissenschaften. 94: 967–974.
- 14) Štambergová, M., Svobodová, J., Kozubíková, E. *Raci v České republice*. Praha: Agentura ochrany a krajiny, 2009. ISBN 978-80-87051-78-8. 256 s.
- 15) Brusca, R. C., Brusca G. J. *Invertebrates*. McGraw-Hill, 2003. ISBN 0878930973 936 s.
- 16) Volf, P., Horák, P. *Paraziti a jejich biologie*. Praha: Triton, 2007. ISBN 8073870088 318s.
- 17) Pleijel F., Dahlgren T. G a Rouse G. W.: 2009: *Progress in systematic: from Siboglinidae to Pogonophora and Vestimentifera and back to Siboglinidae*. Comptes Rendus Biologies 332: 140-148.
- 18) Struck T. H., Schult N., Kusen T., Hickman E., Bleidorn Ch., McHugh D. a Halanych K. H.: 2007: *Annelid phylogeny and the status of Sipuncula and Echiura*. BMC Evolutionary Biology 7:57.
- 19) Rouse G. W. a Pleijel F. 2007: *Annelida*. Zootaxa 1668: 245-264.
- 20) Ferrier D. E. K. 2012: *Evolutionary crossroads in developmental biology: annelids*. Development 139, 2643-2653
- 21) Struck T. H., Paul Ch., Hill N., Hartmann S., Hosel Ch., Kube M., Lieb B., Meyer A., Tiedemann R., Purschke G. and Bleidorn Ch.: 2011: *Phylogenomic analyses unravel annelid evolution*. Nature 471: 95-98.
- 22) Erik A. Sperling, Jakob Vinther, Vanessa N. Moy, Benjamin M. Wheeler, Marie Sémon, Derek E. G. Briggs and Kevin J. Peterson: 2009: *MicroRNAs resolve an apparent conflict between annelid systematics and their fossil record*. Proceedings of the Royal Society B. 276: 4315-4322.
- 23) Zrzavý J., Říha P., Piálek L. and Janouškovec J. 2009: *Phylogeny of Annelida (Lophotrochozoa): total-evidence analysis of morphology and six genes*. BMC Evolutionary Biology 9: 189.

- 24) Rousset V., Pleijel F., Rouse G. W., Erséus Ch. and Siddall M. E.: 2007: *A molecular phylogeny of annelids*. Cladistics 23: 41–63.
- 25) Tripathi G. a Bhardwaj P.: 2004: *Decomposition of kitchen waste amended with cow manure using an epigeic species (Eisenia fetida) and an anecic species (Lampito mauritii)*. Bioresource Technology 92 (2): 215-218.

WWW stránka

- 1) *Internetová jazyková příručka*. Dostupné z <<http://prirucka.ujc.cas.cz/>>.
[Citováno 14. 3. 2013].

Seznam zkratek

SŠ	Střední škola
ZŠ	Základní škola
SYN.	Synonymum; jedná se především o užívání dvou jmen pro označení jediného organismu
OBR.	Obrázek
TZV.	Tak zvaný
TJ.	To je
NAPŘ.	Například
A KOL.	A kolektiv
STR.	strana

Seznam obrázků

- Obrázek 1 Příčný řez tělem kroužkovce
- Obrázek 2 Palolo zelený (*Eunice viridis*)
- Obrázek 3 Afroditka plstnatá (*Aphrodite aculeata*)
- Obrázek 4 Nereidka hnědá (*Nereis pelagica*)
- Obrázek 5 *Polygordius*
- Obrázek 6 Pískovník rybářský (*Arenicola marina*)
- Obrázek 7 Rournatec vějířovitý (*Spirographis spalanzii*)
- Obrázek 8 Rournatec červovitý (*Serpula vermicularis*)
- Obrázek 9 Rournatec jeskynní (*Marifugia cavatica*)
- Obrázek 10 Olejnuška drobná (*Aeolosoma hemprichi*)
- Obrázek 11 Naidka chobotnatá (*Stylaria lacustris*)
- Obrázek 12 Nitěnka obecná (*Tubifex tubifex*)
- Obrázek 13 Roupice bělavá (*Enchytraeus albidus*)
- Obrázek 14 Naidka plovatková (*Chaetogaster limnaei*)
- Obrázek 15 Žížalice pestrá (*Lumbriculus variegatus*)
- Obrázek 16 Potočnice račí (*Branchiobdella parasita*)
- Obrázek 17 Žížala obecná (*Lumbricus terrestris*)
- Obrázek 18 Žížala hnojní (*Eisenia fetida*)
- Obrázek 19 Žížala podhorská (*Eisenia submontana* syn. *Eisenia lucens*)
- Obrázek 20 Štětínovka sibiřská (*Acanthobdella peledina*)
- Obrázek 21 Dvě chobotnatky rybí (*Piscicola geometra*)
- Obrázek 22 Chobotnatka plochá (*Glossiphonia complanata*)
- Obrázek 23 Pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*)

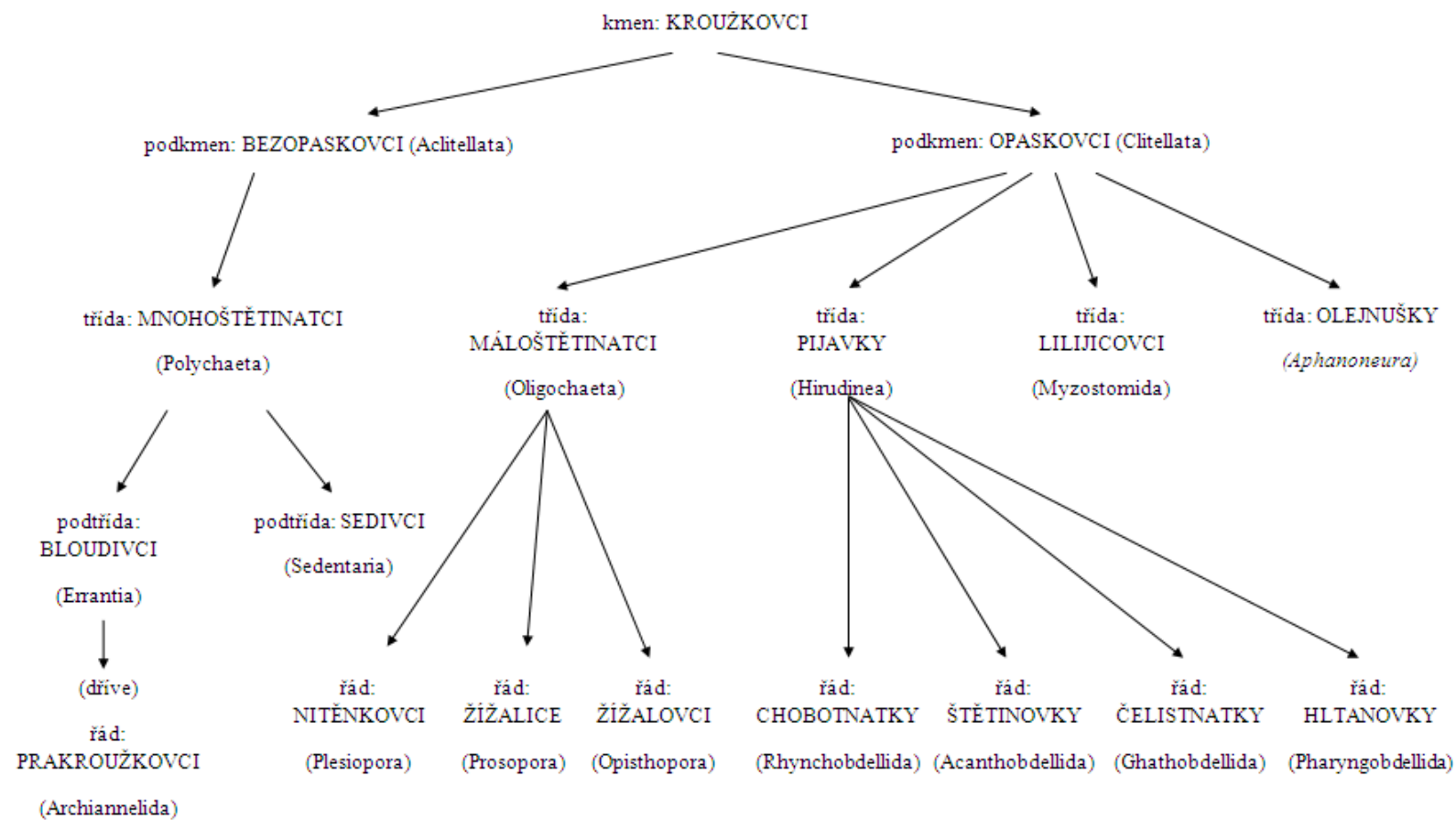
- Obrázek 24 Pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga*) – dorzální strana
- Obrázek 25 Pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga*) – ventrální strana
- Obrázek 26 Pijavka z rodu *Haemadipsa*
- Obrázek 27 Hltanovka bahenní (*Erpobdella octoculata*)
- Obrázek 28 Graf 1 znázorňující procentuální poměr zastoupení učiva kmene kroužkovců
- Obrázek 29 Graf 2 znázorňující počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců
- Obrázek 30 Graf 3 znázorňující počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie zástupců kmene kroužkovců
- Obrázek 31 Graf 4 znázorňující četnost jednotlivých zástupců máloštětinatců
- Obrázek 32 Graf 5 znázorňující četnost jednotlivých druhů pijavic
- Obrázek 33 Graf 6 znázorňující počet zástupců mnohoštětinatců ve zkoumaných titulech
- Obrázek 34 Graf 7 znázorňující četnost jednotlivých zástupců třídy mnohoštětinatců
- Obrázek 35 Graf 8 znázorňující počet odborných termínů týkající se kroužkovců v textech učebnic
- Obrázek 36 Graf 9 znázorňující četnost jednotlivých odborných pojmů
- Obrázek 37 Graf 10 znázorňující závěrečné bodové hodnocení učebnic pro základní školy
- Obrázek 38 Graf 11 znázorňující procentuální poměr zastoupení učiva kmene kroužkovců
- Obrázek 39 Graf 12 znázorňující počet obrázků jednotlivých zástupců kmene kroužkovců
- Obrázek 40 Graf 13 znázorňující počet obrázků anatomie, morfologie a fyziologie kmene kroužkovců.
- Obrázek 41 Graf 14 znázorňující počet zástupců máloštětinatců v analyzovaných učebnicích
- Obrázek 42 Graf 15 znázorňující četnost jednotlivých zástupců máloštětinatců
- Obrázek 43 Graf 16 znázorňující četnost jednotlivých zástupců třídy pijavice

- Obrázek 44 Graf 17 znázorňující počet zástupců třídy mnohoštětinatci
- Obrázek 45 Graf 18 znázorňující četnost druhů mnohoštětinatců v textech učebnic
- Obrázek 46 Graf 19 znázorňující počet odborných termínů týkající se kroužkovců užitých v textu
- Obrázek 47 Graf 20 znázorňující četnost cizích pojmů vztahující se ke kmeni kroužkovci užitých v textu učebnice
- Obrázek 48 Graf 21 znázorňující závěrečné hodnocení středoškolských učebnic

Přílohy

Příloha 1	Obrázek 49: Grafické znázornění systému kroužkovců
Příloha 2	Tabulka 1: Celkové shrnutí analýzy učebnic pro ZŠ
Příloha 3	Tabulka 2: Bodový zisk učebnic v závěrečném hodnocení
Příloha 4	Tabulka 3: Přehled a četnost zástupců v textech učebnic pro ZŠ Tabulka 4: Přehled a četnost odborných termínů v textech učebnic pro ZŠ
Příloha 5	Tabulka 5: Celkové shrnutí analýzy učebnic pro SŠ
Příloha 6	Tabulka 6: Bodový zisk učebnic v závěrečném hodnocení
Příloha 7	Tabulka 7: Přehled a četnost zástupců v textech učebnic pro SŠ Tabulka 8: Přehled a četnost odborných termínů v textech učebnic pro SŠ
Příloha 8	Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce před její obhajobou
Příloha 9	Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce – Evidenční lis

Obrázek 49: Grafické znázornění systému kroužkovců



Tabulka 1: Celkové shrnutí analýzy učebnic pro ZŠ

Jméno učebnice, vydavatel a rok vydání	Poměr stran věnovaný kroužkovcům (v %)	Počet obrázků zástupců	Počet obrázků anatomie, morfologie, fyziologie	Počet tříd kroužkovců	Počet zástupců máloštětinatců	Počet zástupců pijavic	Počet zástupců mnohoštětinatců	Počet cizích termínů	Užití termínu opaskovci	Zaměřeno na české zástupce	Lékařské využití pijavek	Význam žíhal
SKÝBOVÁ, Septima, 2011	2 %	2	5	2	1	2	0	2	ne	ne	ano	ano
MALENINSKÝ, Natura, 2004	4,16 %	8	5	2	2	4	5	5	ne	ano	ano	ano
ČABRADOVÁ, Fraus, 2003	3,60 %	8	2	3	3	3	3	4	ano	ne	ano	ano
ČERNÍK, SPN, 1999	2,57 %	6	1	2	2	3	2	0	ne	ne	ano	ano
HAVLÍK, Nová škola, 1998	2,40 %	3	2	2	2	3	0	3	ne	ne	ne	ano
CÍLEK, Scientia, 1997	2,56 %	11	3	3	3	4	3	3	ano	ne	ano	ano
VILČEK, SPN, 1986	9 %	4	3	3	2	2	1	1	ne	ne	ano	ano

Tabulka 2: Bodový zisk učebnic v závěrečném hodnocení

Jméno učebnice, vydavatel a rok vydání	Počet stran věnovaný kroužkovcům	Počet obrázků zástupců	Počet obrázků anatomie, morfologie, fyziologie	Počet tříd kroužkovců	Počet zástupců máloštetinaců	Počet zástupců pijavic	Počet zástupců mnohoštetinaců	Počet cizích termínů	Užití termínu opaskovci	Zaměření na české zástupce	Lékařské využití pijavek	Význam žíhal	Celkem
SKÝBOVÁ, Septima, 2011	2,00	2	5	2	1	2	0	2	0	0	1	1	18,00
MALENINSKÝ, Natura, 2004	4,16	8	5	2	2	4	5	5	0	1	1	1	38,16
ČABRADOVÁ, Fraus, 2003	3,60	8	2	3	3	3	3	4	1	0	0	0	32,60
ČERNÍK, SPN, 1999	2,57	6	1	2	2	3	2	0	0	0	1	1	20,57
HAVLÍK, Nová škola, 1998	2,40	3	2	2	2	3	0	3	0	0	0	1	18,40
CÍLEK, Scientia, 1997	2,56	11	3	3	3	4	3	3	1	0	1	1	35,56
VILČEK, SPN, 1986	9	4	3	3	2	2	1	1	0	0	1	1	27,00

Příloha 4 Tabulka 3: Přehled a četnost zástupců v textech učebnic pro ZŠ

Název		Počet výskytů v učebnicích
Máloštětinatci	Žížala obecná (<i>Lumbricus terrestris</i>)	7
	Žížala hnojní (<i>Eisenia fetida</i>)	2
	rod roupice (<i>Enchytraeus</i>)	1
	nitěnka obecná (<i>Tubifex tubifex</i>)	4
Pijavice	pijavka lékařská (<i>Hirudo medicinalis</i>)	7
	pijavka koňská (<i>Haemopsis sanguisuga</i>)	5
	chobotnatka rybí (<i>Piscicola geometra</i>)	5
	hltanovka bahenní/pijavka bahenní (<i>Erpobdella octoculata</i>)	2
Mnohoštětinatci	pískovník rybářský (<i>Arenicola marina</i>)	1
	nereidka hnědá (<i>Nereis pelagica</i>)	5
	afroditka plstnatá (<i>Aphrodita aculeata</i>)	2
	rounatec vějířový (<i>Sabella spallanzanii</i>)	2
	palolo zelený (<i>Eunice viridis</i>)	2

Tabulka 4: Přehled a četnost odborných termínů v textech učebnic pro ZŠ

Cizí termíny	Počet výskytů v učebnicích
kokon	4
humus	3
opasek	7
hermafrodit	4
hemoglobin	1
hirudin	1

Tabulka 5: Celkové shrnutí analýzy učebnic pro SŠ

Jméno učebnice, vydavatel a rok vydání	Poměr stran věnovaný kroužkovcům (v %)	Počet obrázků zástupců	Počet obrázků anatomie, morfologie, fyziologie	Počet tříd kroužkovců	Počet zástupců máloštětinatců	Počet zástupců pijavic	Počet zástupců mnohoštětinatců	Počet cizích termínů	Užití termínu opas-kovci	Zaměřeno na české zástupce	Lékařské využití pijavek	Latinské ekvivalenty	Význam žílal
PAPÁČEK, Scientia, 1994	1,23 %	6	8	2	4	4	2	5	Ano	Ne	Ano	Ano	Ano
JELÍNEK, nakladatelství Olomouc, 2004	0,52 %	6	10	2	5	4	4	17	Ano	Ne	Ano	Ano	Ano
BENEŠOVÁ, Didaktis, 2003	0,67 %	2	3	2	2	2	2	9	Ano	Ne	Ano	Ano	Ano
SMRŽ, Fortuna, 2004	2,17 %	5	3	3	2	4	3	8	Ano	Ne	Ano	Ano	Ano
ROSYPAL, Scientia, 2003	0,38 %	6	8	4	0	4	3	7	Ano	Ne	NE	Ano	Ano
DANĚK, SPN, 1978	2,44 %	1	13	3	1	3	0	2	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano

Tabulka 6: Bodový zisk učebnic v závěrečném hodnocení

Jméno učebnice, vydavatel a rok vydání	Počet stran věnovaný kroužkovcům	Počet obrázků zástupců	Počet obrázků anatomie, morfologie, fyziologie	Počet tříd kroužkovců	Počet zástupců máloštětinateců	Počet zástupců pijavic	Počet zástupců mnohotětinateců	Počet cizích termínů	Užití termínu opas-kovci	Zaměřeno na české zástupce	Lékařské využití pijavek	Latinské ekvivalenty	Význam žílal	Celkem
PAPÁČEK, Scientia, 1994	1,23	6	8	2	4	4	2	5	1	0	1	1	1	36,23
JELÍNEK, nakladatelství Olomouc, 2004	0,52	6	10	2	5	4	4	17	1	0	1	1	1	52,52
BENEŠOV Á, Didaktis, 2003	0,67	2	3	2	2	2	2	9	1	0	1	1	1	26,67
SMRŽ, Fortuna, 2004	2,17	5	3	3	2	4	3	8	1	0	1	1	1	34,17
ROSYPAL, Scientia, 2003	0,38	6	8	4	0	4	3	7	1	0	0	1	1	35,38
DANĚK, SPN, 1978	2,44	1	13	3	1	3	0	2	0	1	1	1	1	29,44

	Název	Počet výskytů v učebnicích
Mnohoštětinatci	nereidka hnědá (<i>Nereis pelagica</i>)	5
	palolo zelený (<i>Eunice viridis</i>)	3
	rounatec vějířovitý (<i>Sabella spallanzanii</i>)	2
	pískovník rybářský (<i>Arenicola marina</i>)	3
	afroditka plstnatá (<i>Aphrodita aculeata</i>)	2
	rounatec paví (<i>Sabella pavonina</i>)	1
Máloštětinatci	žížala obecná (<i>Lumbricus terrestris</i>)	6
	naidka chobotnatá (<i>Stylaria lacustris</i>)	1
	nitěnka obecná (<i>Tubifex tubifex</i>)	4
	žížala hnojní (<i>Eisenia fetida</i>)	1
	potočnice račí (<i>Branchiobdella astaci</i>)	1
	žížala podhorská (<i>Eisenia lucens</i>)	1
Pijavice	pijavka lékařská (<i>Hirudo medicinalis</i>)	6
	pijavka koňská (<i>Haemopsis sanguisuga</i>)	6
	hltnovka bahenní/pijavka bahenní (<i>Erpobdella octoculata</i>)	4
	chobotnatka rybí (<i>Piscicola geometra</i>)	5

Tabulka 8: Přehled a četnost odborných termínů v textech učebnic pro SŠ

Cizí termíny	Počet výskytů v učebnici
kokon	5
humus	2
opasek	5
hermafrodit	5
hemoglobin	3
hirudin	5
trochofora	6
disepiment	3
parapodia	6
pygidium	1
faosom	1
fotofobie	1
vápenaté žlázy	2
tyflosolis	1
fissiparie	2
chlorcruorin	1

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

**Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce před její
obhajobou**

Závěrečná práce:

Druh práce	
Název práce	
Autor práce	

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora. Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení. Jsem si vědom/a, že pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny dané práce lze pouze na své náklady a že úhrada nákladů za kopírování, resp. tisk jedné strany formátu A4 černobíle byla stanovena na 5 Kč.

V Praze dne _____

Jméno a příjmení žadatele	
Adresa trvalého bydliště	

podpis žadatele

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce

Evidenční list

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora. Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Poř. č.	Datum	Jméno a příjmení	Adresa trvalého bydliště	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				